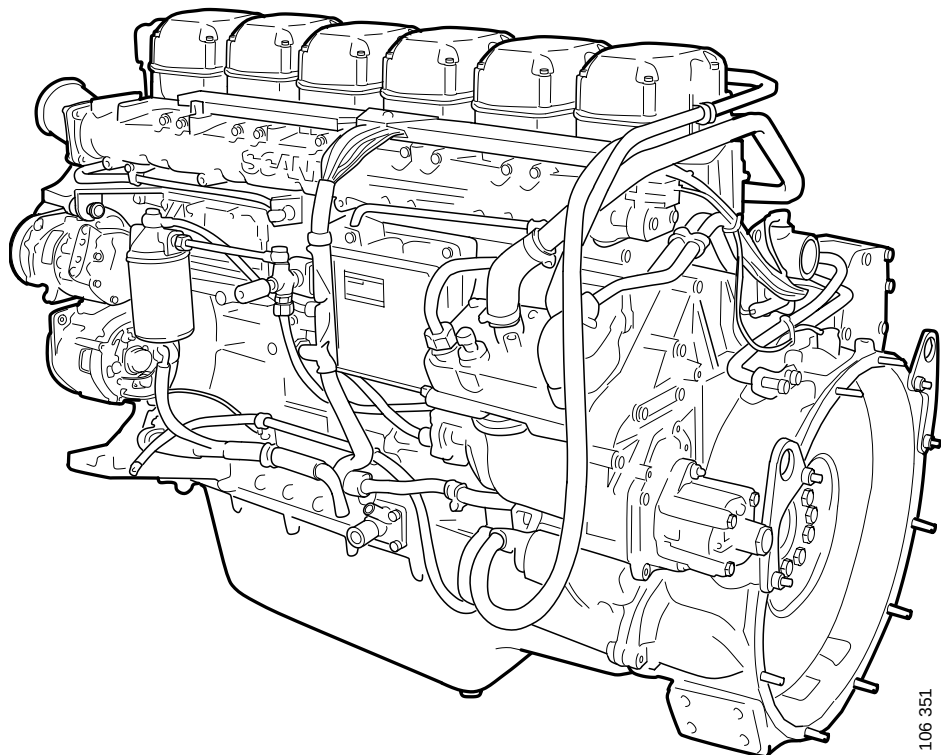


SCANIA

Motores de 11 e 12 litros

Descrição de serviço



106 351

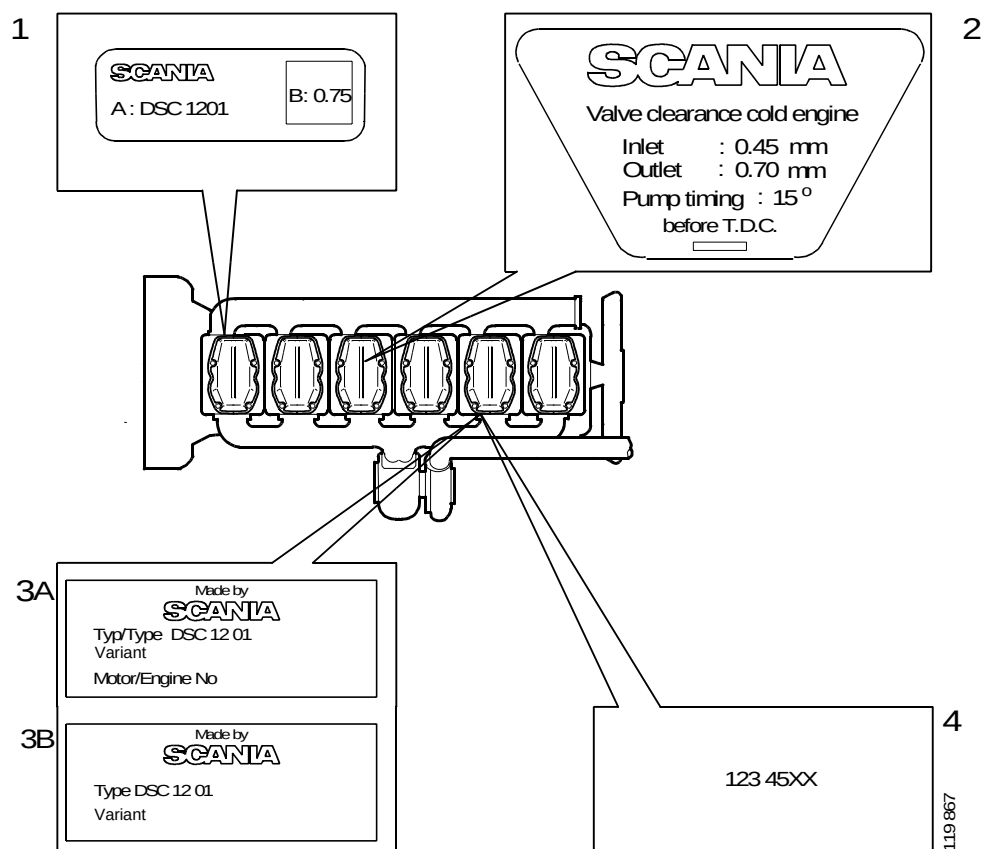
Índice

Motor completo	Informação geral..... 4 Remoção do motor 6 Instalação do motor 14 Montagem do motor em um cavalete (<i>preguiça</i>) universal..... 20 Medição da pressão de compressão..... 22
Cabeçote do cilindro (<i>Cabeça do motor</i>)	 25 Remoção do cabeçote do cilindro (<i>cabeça do motor</i>) 26 Instalação do cabeçote do cilindro (<i>cabeça do motor</i>) 32 Verificação e ajuste da folga da válvula 36 Remoção das válvulas 38 Instalação das válvulas 38 Verificação e usinagem de válvulas..... 39 Substituição da vedação da haste da válvula 40 Substituição dos assentos de válvula 41 Usinagem do cabeçote do cilindro (<i>cabeça do motor</i>) 43 Substituição dos guias de válvula..... 48 Substituição das luvas (<i>mangas</i>) da bomba injetora 49 Substituição das luvas (<i>mangas</i>) da unidade de injeção..... 51
Bloco de cilindros (<i>do motor</i>)	Recondicionamento 54 Remoção das camisas de cilindro..... 55 Instalação das camisas de cilindro..... 56 Substituição do retentor traseiro da árvore de manivelas (<i>cambota</i>)..... 59 Substituição do mancal da árvore de comando (<i>veio de excêntricos</i>)..... 60 Carcaça (<i>Alojamento</i>) do volante 66 Acionamento do ventilador (<i>Cubo da ventoinha</i>)..... 71 Ventilação do cárter fechada..... 78
Mecanismo da árvore de manivelas (<i>cambota</i>)	 81 Remoção de um pistão..... 82 Instalação de um pistão 83 Substituição de um pistão 85 Verificação das bielas 88 Volante 92 Árvore de manivelas (<i>Cambota</i>)..... 97
Distribuição	 102 Remoção da engrenagem intermediária 104 Instalação da engrenagem intermediária 106

	Remoção da engrenagem da árvore de comando (<i>veio de excêntricos</i>).....	109
	Instalação da engrenagem da árvore de comando (<i>veio de excêntricos</i>).....	110
	Remoção da engrenagem da árvore de manivelas (<i>cambota</i>).....	111
	Instalação da engrenagem da árvore de manivelas (<i>cambota</i>).....	112
	Remoção da árvore de comando (<i>veio de excêntricos</i>).....	113
	Instalação da árvore de comando (<i>veio de excêntricos</i>).....	114
	Verificação do ajuste da árvore de comando (<i>veio de excêntricos</i>).....	117
Sistema de lubrificação	Generalidades	118
	Filtro de óleo.....	121
	Radiador de óleo.....	122
	Purificador de óleo	124
	Bomba de óleo	129
Turbocompressor		130
	Medição das folgas axial e radial	132
	Verificações após uma pane.....	134
Transmissão por correia		135

Motor completo

Informação geral



- 1 Valores de fumaça (fumo).
- 2 Placa de instruções.
- 3 A Tipo de motor, número de série do motor (em motores fabricados antes de novembro de 2000).
- 3 B Tipo de motor (em motores fabricados a partir de novembro de 2000).
- 4 Número de série do motor, gravado.

	DC11	DC12
Diâmetro do cilindro	127,0 mm	127,0 mm
Curso	154,0 mm	140,0 mm
Capacidade do cilindro	11,7 dm ³	10,64 dm ³
Quantidade de mancais principais	7	7
Seqüência de ignição	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4

	DC11	DC12
Taxa de compressão	18.5:1	18:1
Direção de rotação (motor visto de trás)	Sentido anti-horário	Sentido anti-horário
Rotação do motor, marcha lenta (<i>ralenti</i>) baixa	500 rpm	500 rpm
Rotação do motor, marcha lenta (<i>ralenti</i>) alta	2400 rpm	2400 rpm
Capacidade do óleo	28-35 litros	28-35 litros
Qualidade do óleo	Consulte o módulo 00:03-09	Consulte o módulo 00:03-09
Peso total sem óleo e água	1020-1040 kg	1010-1030 kg

Momentos (*Binários*) de aperto gerais

Geralmente, os seguintes momentos (*binários*) de aperto são válidos, exceto se especificado de outra forma:

Rosca M5	6,7 Nm
Rosca M6	10,2 Nm
Rosca M8	26 Nm
Rosca M10	50 Nm
Rosca M12	92 Nm
Rosca M14	149 Nm

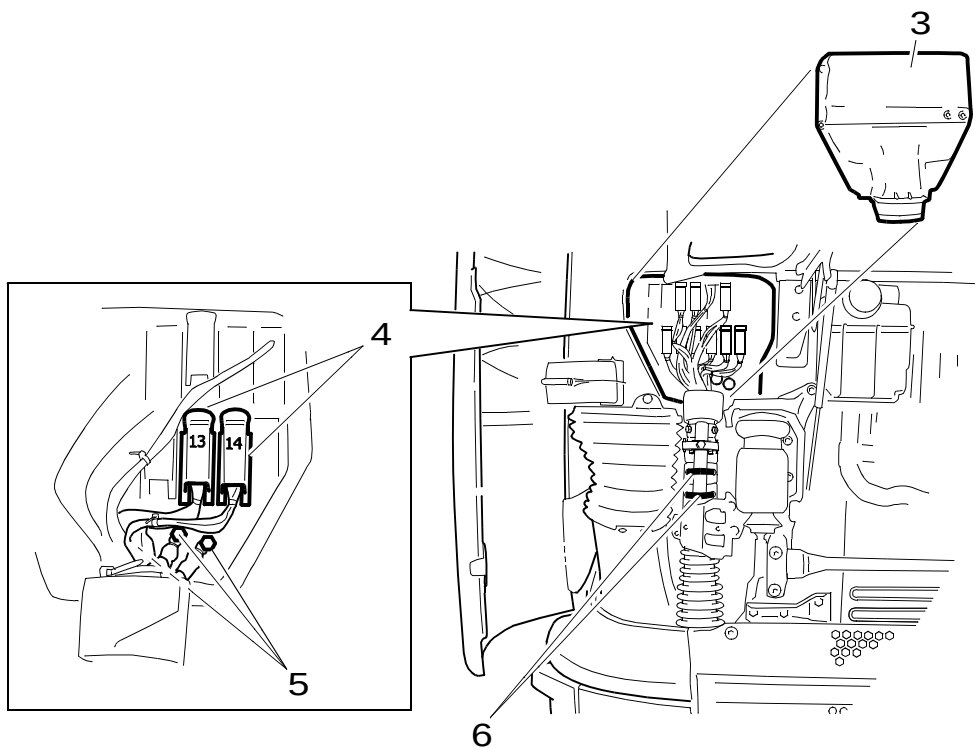
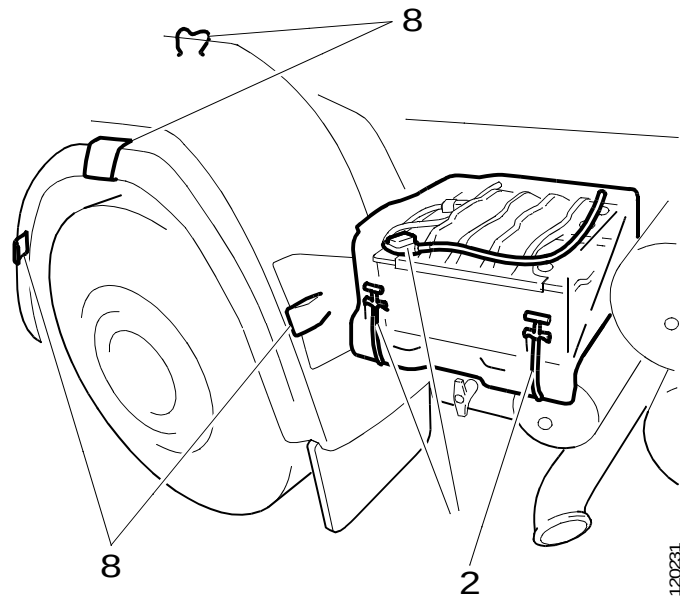
Uma tolerância de +/- 15% é aplicável para os momentos (*binários*) de aperto especificados, exceto se uma outra tolerância tenha sido determinada.

Lubrificação

Deve-se aplicar óleo de motor em todas as peças móveis antes da instalação, exceto se determinado de outra forma.

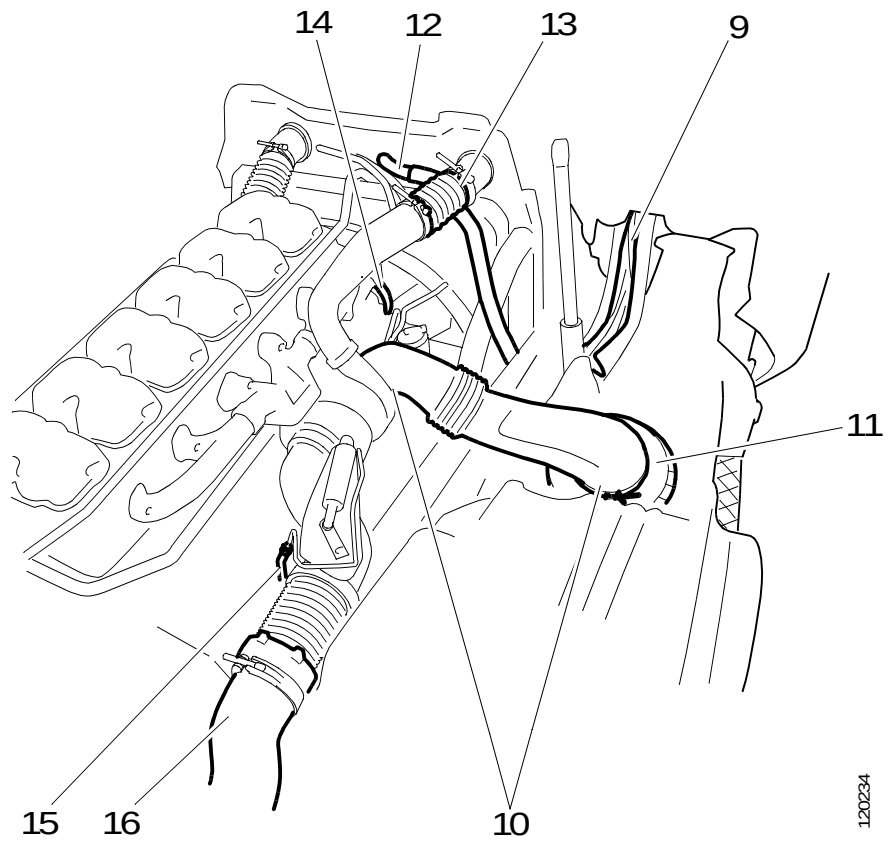
Remoção do motor

			Observações
1	Drene	Óleo e líquido de arrefecimento.	
2	Remova	A tampa de bateria e solte o cabo negativo.	
3	Remova	A tampa de proteção.	
4	Remova	Os conectores (<i>fichas</i>) 13 (C2) e 14 (C188).	O conector (<i>ficha</i>) 14 (C188) só é instalado em veículos sem um coordenador.
5	Solte	Os cabos positivo e negativo.	
6	Remova	As braçadeiras para liberar os cabos 13 e 14.	
7	Bascule a cabina conforme ilustrado; consulte o grupo 18.		
8	Remova	Os pára-lamas (<i>guarda-lamas</i>).	



Lado direito:**Observações**

- | | | |
|----|--|--|
| 9 | Puxe os chicotes de cabos (<i>cablagens</i>) soltos e coloque os chicotes sobre o motor. | |
| 10 | Remova O tubo de indução do turbo. | O tubo de ar comprimido e a mangueira (<i>tubo flexível</i>) da ventilação do cárter devem ser soltos do tubo de indução. |
| 11 | Tampe o filtro de ar. | |
| 12 | Solte As mangueiras (<i>tubos flexíveis</i>) de água do radiador. | A quantidade de mangueiras (<i>tubos flexíveis</i>) varia conforme o design. Apenas uma mangueira (<i>tubo flexível</i>) está ilustrada. |
| 13 | Solte A mangueira (<i>tubo flexível</i>) flexível do tubo de ar de admissão. | |
| 14 | Levante A correia Poly-V. | Apenas em veículos com AC. |
| 15 | Solte A mangueira (<i>tubo flexível</i>) de ar do cilindro do freio-motor (<i>travão de escape</i>). | |
| 16 | Remova O tubo de escape. | |

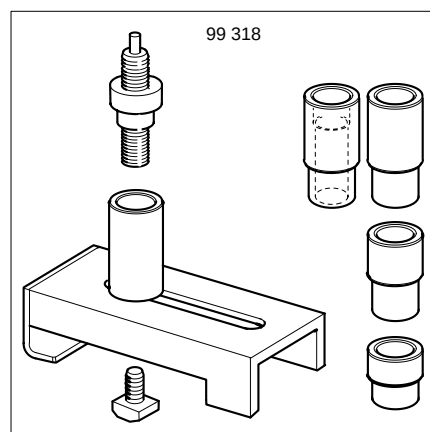


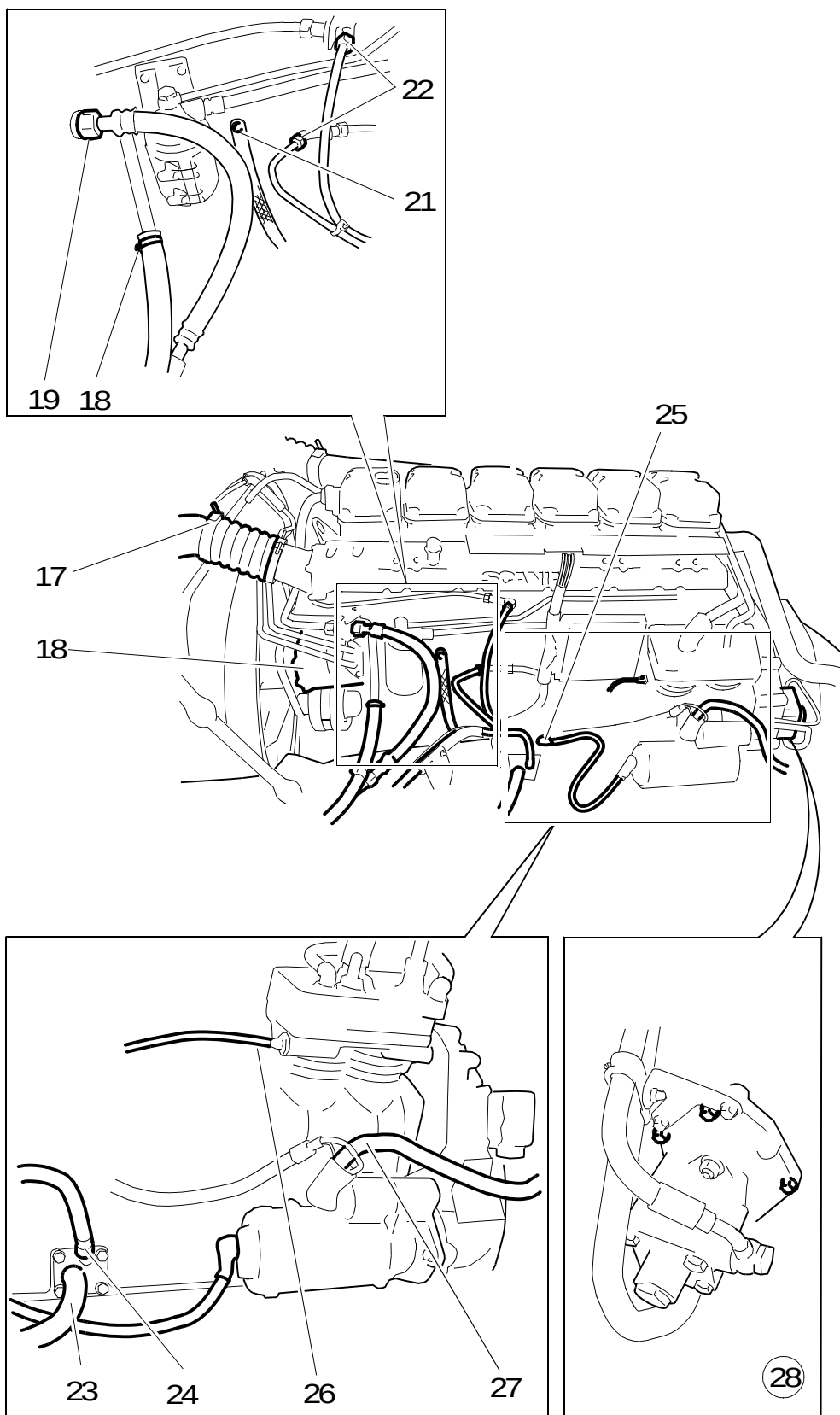
120234

Lado esquerdo:**Observações**

17	Solte	A mangueira (<i>tubo flexível</i>) flexível do tubo de ar de admissão.	
18	Solte	O compressor do AC e coloque o compressor do lado.	4 parafusos.
19	Solte	O tubo alimentador do compressor.	
20	Solte	A mangueira (<i>tubo flexível</i>) do aquecedor de água.	Apenas em veículos equipados com um aquecedor de água.
21	Solte	A trança de massa.	
22	Solte	Os tubos de combustível.	
23	Solte	A mangueira (<i>tubo flexível</i>) do bocal para óleo.	
24	Solte	A vareta de nível de óleo.	
25	Solte	O cabo de massa do motor de partida (<i>arranque</i>).	
26	Solte	O tubo do regulador de pressão.	Solte no compressor.
27	Solte	O cabo positivo do motor de partida (<i>arranque</i>).	
28	Solte	A bomba hidráulica e coloque a bomba do lado.	5 parafusos na placa de segurança.
29	Remova	A caixa de mudanças (<i>velocidades</i>).	Consulte o Grupo 5.

Nota: Ao remover a caixa de mudanças (*velocidades*), deve-se usar o apoio do motor 98 318 para apoiar o motor.



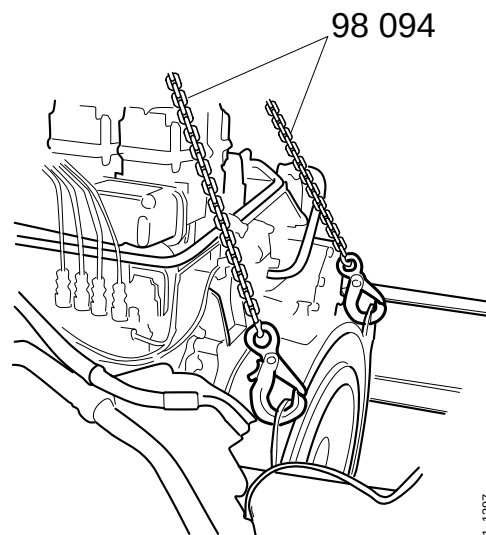


120235

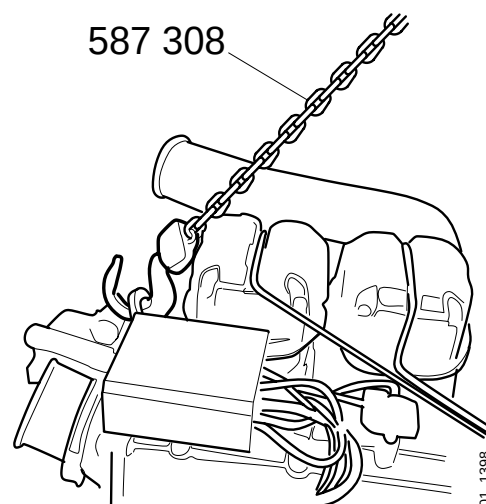
IMPORTANTE! Os olhais de levantamento no motor não foram desenvolvidos para levantar todo o veículo e não devem, portanto, ser usados para esta finalidade. Todos os três olhais de levantamento no motor devem ser usados quando elevando o motor.

O olhais de levantamento traseiros foram removidos em veículos fabricados a partir de maio de 2000. Eles podem ser encomendados como uma peça de reposição, número de peça 1 360 442.

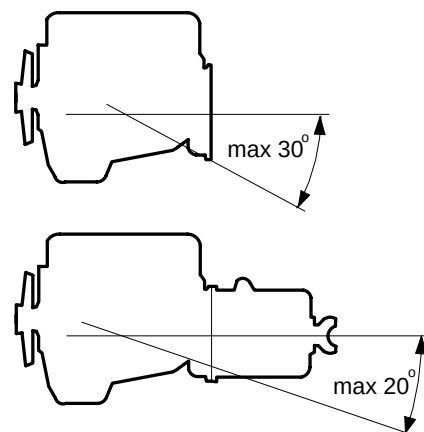
- 30 Prenda a corrente com ganchos 98 094 aos olhais de levantamento traseiros.



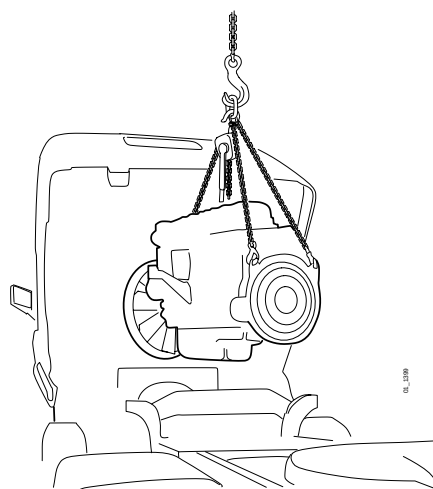
- 31 Prenda o dispositivo de levantamento 587 308 ao olhal de levantamento dianteiro.



IMPORTANTE! Os olhais de levantamento foram projetados para tolerar um ângulo máximo de inclinação de 30° quando levantando um motor sem a caixa de mudanças (*velocidades*). O ângulo máximo para motores com a caixa de mudanças (*velocidades*) é 20°.



- 32 Remova os parafusos nos suportes do motor e remova o motor.



Instalação do motor

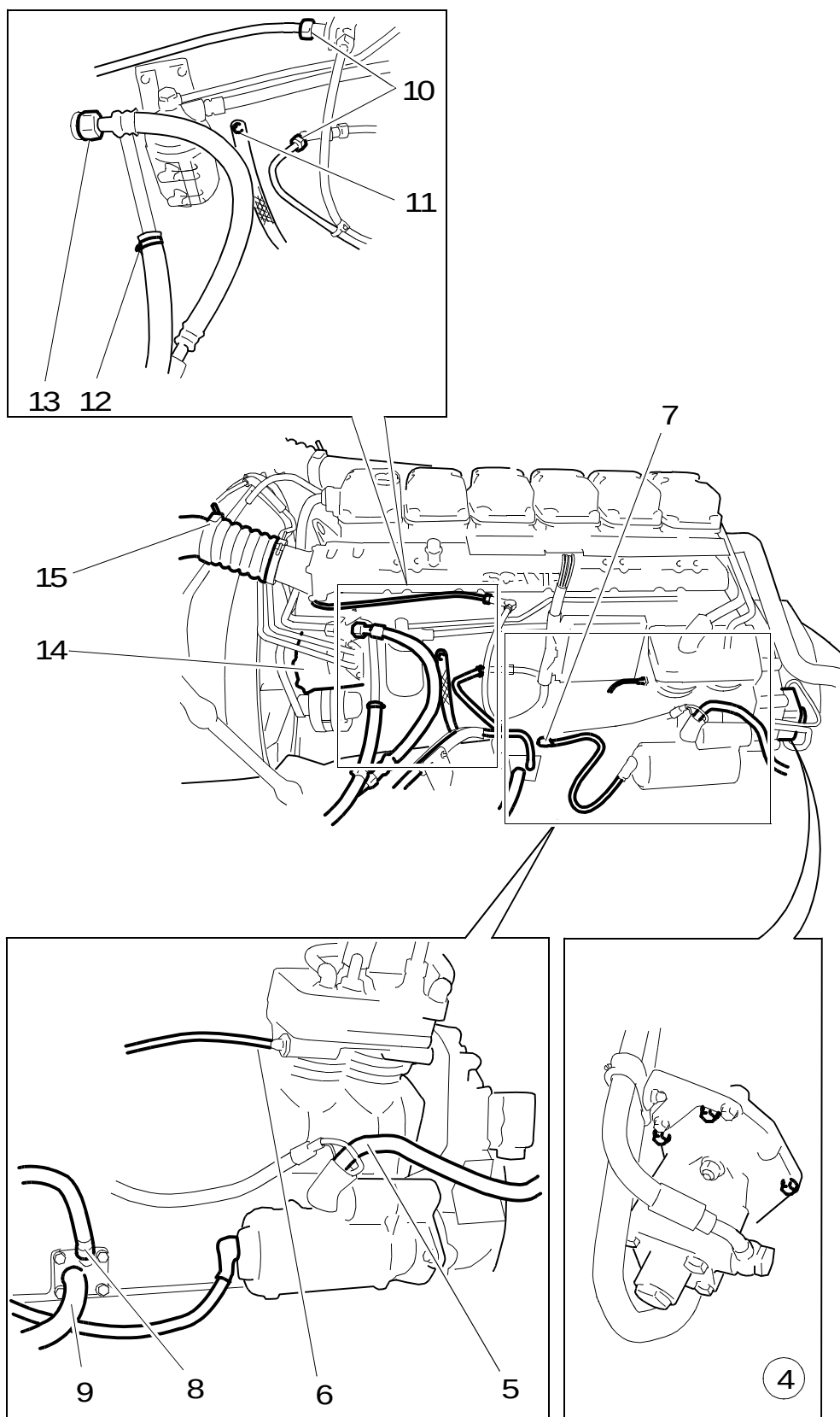
Momentos (*Binários*) de aperto

Parafusos do suporte do motor	M14: 47 Nm M16: 130 Nm+90°
Braçadeira em V do radiador de ar de admissão	8 Nm

- 1 Levante o motor de modo que os suportes do motor estejam cerca de 10 mm sobre os isoladores do motor.
- 2 Posicione os parafusos e abaixe o motor de modo que ele esteja apoiado nos isoladores e nos apoios do motor 99 318. Momentos (*Binários*) de aperto: parafuso M14, 47 Nm e parafuso M16, 130 Nm+90°.
- 3 Instale a caixa de mudanças (*velocidades*). Consulte o Grupo 5.

Lado esquerdo:

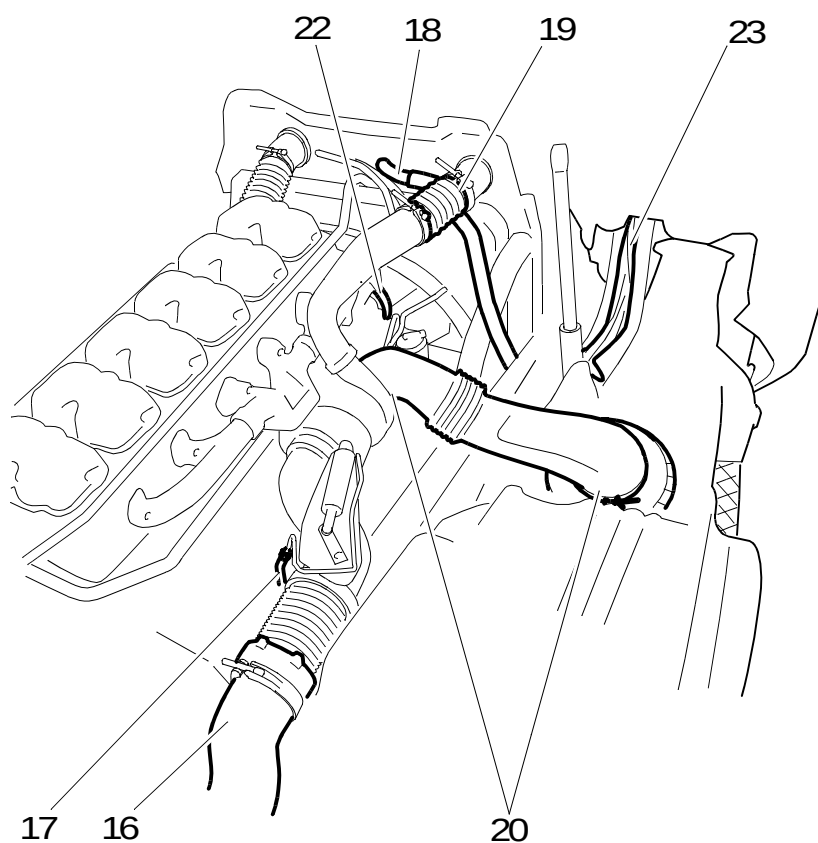
			Observações
4	Instale	A bomba hidráulica.	Instale uma junta nova.
5	Instale	O cabo positivo do motor de partida (<i>arranque</i>).	
6	Instale	O tubo do regulador de pressão.	No compressor.
7	Instale	O cabo de massa do motor de partida (<i>arranque</i>).	
8	Instale	A vareta de nível de óleo.	
9	Instale	A mangueira (<i>tubo flexível</i>) do bocal para óleo.	
10	Instale	Os tubos de combustível.	RV= superior, RA= inferior.
11	Instale	A trança de massa.	No compressor.
12	Instale	A mangueira (<i>tubo flexível</i>) do aquecedor de água.	
13	Instale	O tubo alimentador do compressor.	
14	Instale	O compressor do AC.	
15	Instale	A mangueira (<i>tubo flexível</i>) flexível do tubo de ar de admissão.	Momento (<i>Binário</i>) de aperto, 8 Nm.



120545

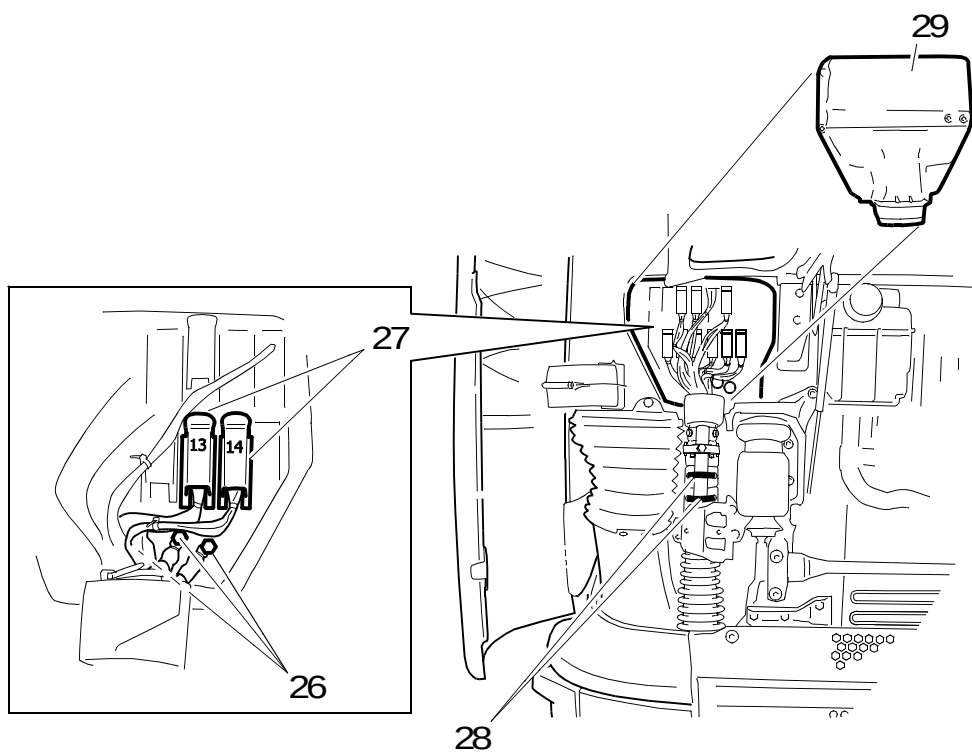
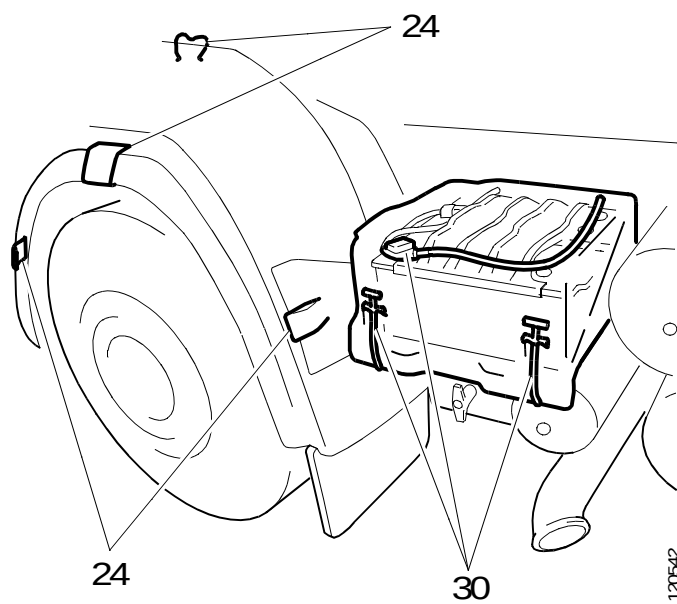
Lado direito:**Observações**

16	Instale	O tubo de escape.	
17	Instale	A mangueira (<i>tubo flexível</i>) de ar do cilindro do freio-motor (<i>travão de escape</i>).	
18	Instale	As mangueiras (<i>tubos flexíveis</i>) de água do radiador.	Apenas uma mangueira (<i>tubo flexível</i>) está ilustrada.
19	Instale	A mangueira (<i>tubo flexível</i>) flexível do tubo de ar de admissão.	Momento (<i>Binário</i>) de aperto, 8 Nm.
20	Instale	O tubo de indução do turbo.	Um momento (<i>binário</i>) de aperto de 10 Nm deve ser aplicado na rotação máxima de 100 rpm.
21	Instale	O tubo de ar comprimido e a mangueira (<i>tubo flexível</i>) da ventilação do cárter no tubo de indução.	
22	Instale	A correia Poly-V.	
23	Posicione	Os cabos 13 e 14 para a dianteira da cabina.	



120544

			Observações
24	Instale	Os pára-lamas (<i>guarda-lamas</i>).	
25	Coloque a cabina de volta na sua posição de condução.		
26	Instale	Os cabos positivo e negativo.	
27	Instale	Os conectores (<i>fichas</i>) 13 (C2) e 14 (C188).	O conector (<i>ficha</i>) 14 (C188) só é instalado em veículos sem um coordenador.
28	Instale	Todos os cabos com braçadeiras.	
29	Instale	A tampa de plástico sobre a unidade elétrica central.	
30	Instale	O cabo negativo na bateria e a tampa de bateria.	



Montagem do motor em um cavalete (*preguiça*) universal

Motores com bomba injetora

Remova:	Pos.
Filtro de combustível	A
Bomba injetora	F
Suporte	E
Motor de partida (<i>arranque</i>)	D
Suportes necessários	

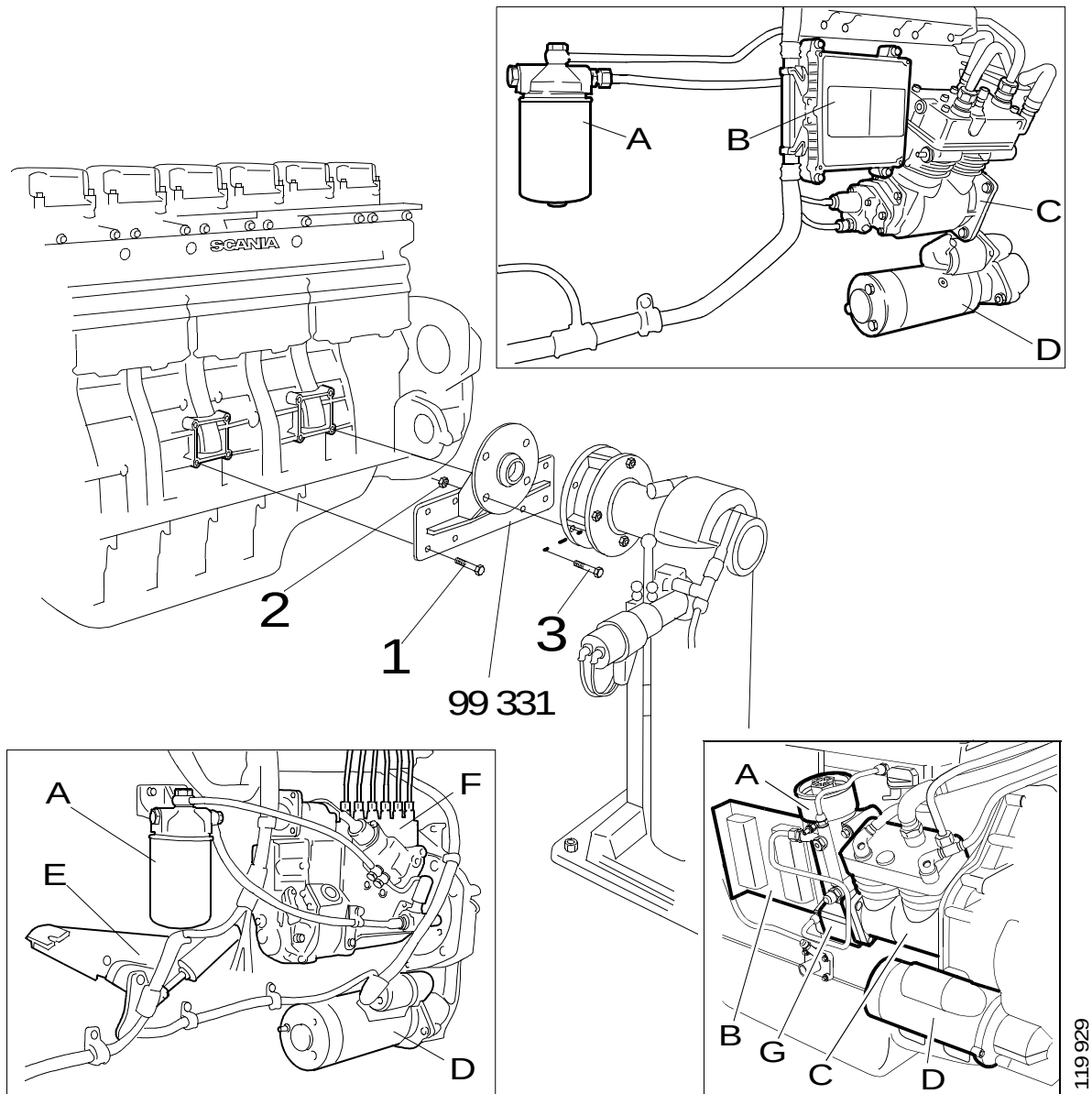
Motores com unidade de injeção PDE

Remova:	Pos.
Filtro de combustível	A
Unidade de comando	B
Compressor	C
Motor de partida (<i>arranque</i>)	D
Suportes necessários	

Motores com unidade de injeção HPI

Remova:	Pos.
Filtro de combustível	A
Unidade de comando	B
Compressor	C
Motor de partida (<i>arranque</i>)	D
Bomba de alimentação	G

Aparafuse o motor firmemente no cavalete (*preguiça*) universal, conforme ilustrado. Use a ferramenta 99 331.

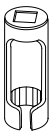
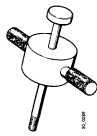
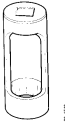


- 1 Parafuso M10x30 (8x), momento (binário) de aperto de 47 Nm.
- 2 Porca M16 (4x), momento (binário) de aperto de 180 Nm.
- 3 Parafuso M16x50 (4x).

Medição da pressão de compressão

A descrição a seguir só é válida para motores com uma bomba injetora.

Ferramentas especiais

Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
98 249	Aparelho de teste de compressão		MV
99 310	Soquete		D5
99 074	Extrator de impacto		D1
99 079	Adaptador para 99 074		D1
99 308	Soquete		D5

A medição da pressão de compressão é uma etapa no diagnóstico de falhas (*avarias*). Se um motor estiver funcionando de forma irregular, esta medição pode indicar se um ou mais cilindros está desgastado ou danificado. Pode haver danos nas válvulas do cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*), nas camisas de cilindros ou nos anéis (*segmentos*) de pistão. A medição indica qual(is) cilindro(s) deve(m) ser testado(s) com mais precisão.

Os resultados servem somente para a comparação entre os cilindros. Uma pressão de compressão mais baixa em um ou mais dos cilindros é um sinal de desgaste anormal ou dano.

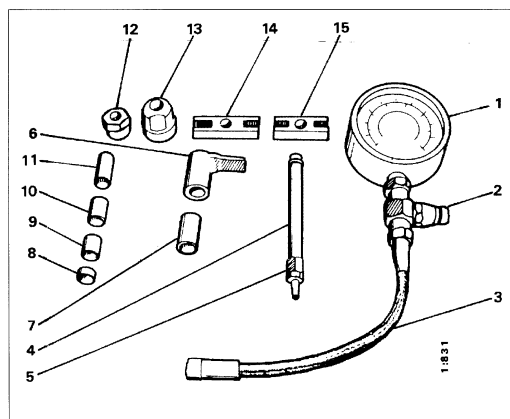
O aparelho de teste de compressão pode ser usado em muitos tipos de motor usando-se vários acessórios.

É essencial que a bateria esteja totalmente carregada ao efetuar o teste de compressão. De outra forma, a pressão de compressão obtida será insuficiente.

- 1 Corte a alimentação de combustível removendo o fusível número 20 para corte de combustível na unidade elétrica central.
- 2 Limpe ao redor dos injetores. Remova o tubo de pressão dos injetores com a ferramenta 99 310.

IMPORTANTE! Coloque as capas protetoras nos porta-válvulas de pressão na bomba injetora e nos injetores para protegê-los contra sujeiras (*sujidades*).

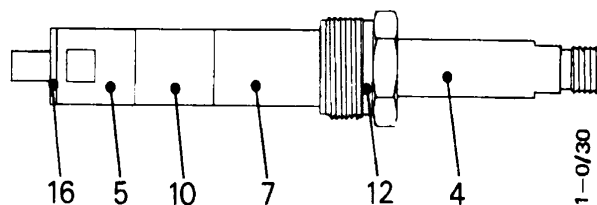
- 3 Remova a tampa das válvulas.
- 4 Remova os injetores e as arruelas (*anilhas*) de cobre.
- 5 Ligue o motor algumas vezes com o motor de partida (*arranque*) para remover toda a fuligem solta nos cilindros.



Aparelho de teste de compressão 98 249

- 1 Manômetro
- 2 Válvula de reajuste
- 3 Mangueira (Tubo flexível) de metal flexível
- 4 Barra do indicador
- 5 Adaptador, 21 mm de diâmetro
- 6 Luva (Manga) espaçadora com ressalto de apoio
- 7 Luva (Manga) espaçadora com entalhe
- 8 Luva (Manga) espaçadora, 6 mm de comprimento
- 9 Luva (Manga) espaçadora, 19 mm de comprimento
- 10 Luva (Manga) espaçadora, 25 mm de comprimento
- 11 Luva (Manga) espaçadora, 38 mm de comprimento
- 12 Porca de capa
- 13 Porca de soquete rosqueada
- 14 Braçadeira grande
- 15 Braçadeira pequena

- 6 Conecte o aparelho de teste de compressão no orifício do injetor para um cilindro. Use a arruela (anilha) de cobre 16 entre o aparelho e o fundo do orifício do injetor.



- 7 Ligue o motor com o motor de partida (arranque) e leia o valor no manômetro. Anote o valor.
- 8 Reajuste o manômetro pressionando no botão de reajuste 2.
- 9 Leve o aparelho de teste para o próximo cilindro e continue de acordo com os pontos 7-9.
- 10 Compare os valores obtidos entre os cilindros. Se um ou mais cilindros tiver uma pressão de compressão mais baixa que os outros, você deve verificar componentes internos tais como válvulas, camisas de cilindro e anéis (segmentos) de pistão.

4 Barra do indicador

5 Adaptador, 21 mm de diâmetro

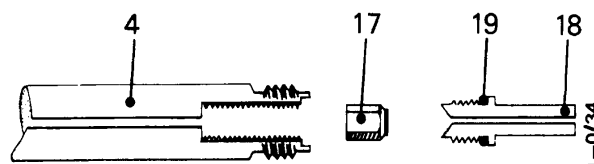
7 Luva (Manga) espaçadora com entalhe

10 Luva (Manga) espaçadora, 25 mm de comprimento

12 Porca de capa (use o soquete 98 542 para o aperto)

16 Arruela (Anilha) de cobre

A barra do indicador 4 contém uma válvula de retenção. A válvula de retenção deve ser limpa conforme o indicado a seguir no caso de vazamentos (fugas):



- 1 Desaparafuse o assento de válvula 18.
- 2 Remova toda a fuligem da válvula 17 e do assento de válvula 18. Não arranhe as superfícies correspondentes. Utilize ar comprimido para limpar a barra do indicador 4 internamente.
- 3 Monte as peças novamente. Assegure-se de que o anel de vedação-O (O-ring) 19 não esteja danificado. Aparafuse o assento de válvula 18 bem firme de modo que o assento vede contra a barra do indicador 4.

4 Barra do indicador

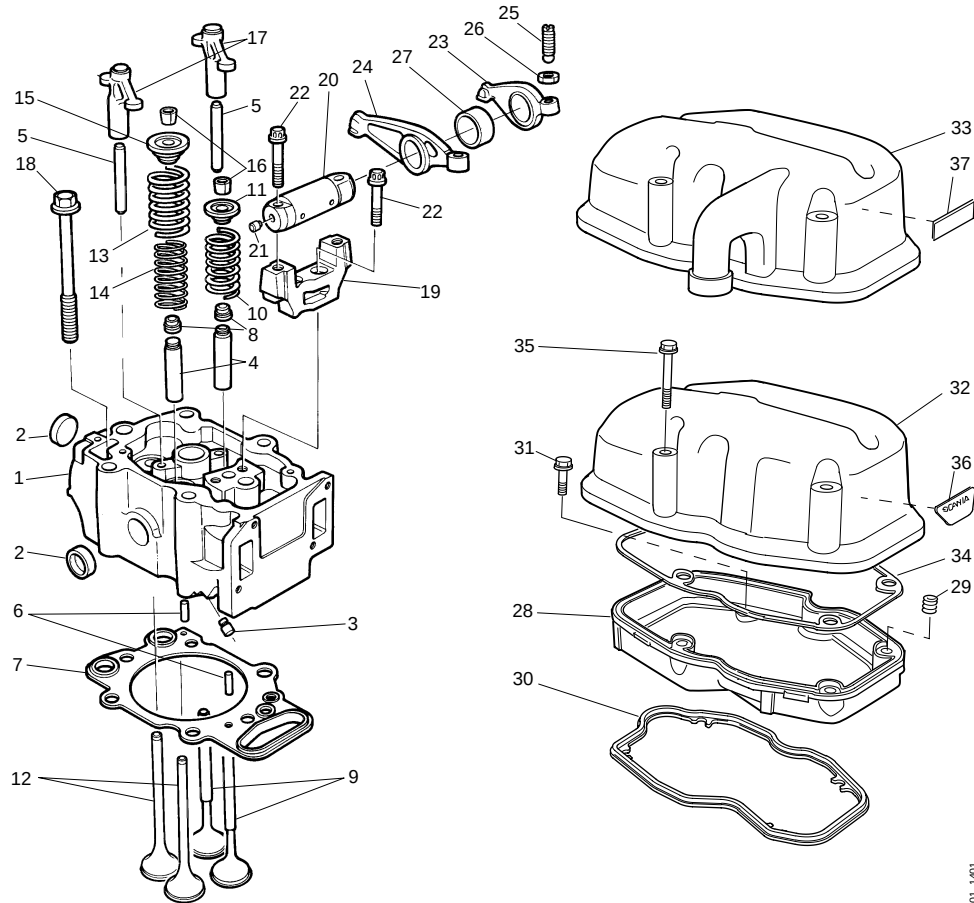
17 Válvula de retenção

18 Assento de válvula

19 Anel de vedação-O (O-ring)

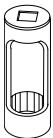
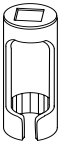
Cabeçote do cilindro (Cabeça do motor)

Vista explodida



- | | | |
|---|-------------------------------|--|
| 1 Cabeçote do cilindro (Cabeça do motor) | 13 Mola da válvula, exterior | 28 Tampa das válvulas, inferior |
| 2 Bujão do núcleo | 14 Mola da válvula, interior | 29 Inserto roscado |
| 3 Bujão de rebite | 15 Guia de mola da válvula | 30 Junta da tampa das válvulas, inferior |
| 4 Guia de válvula | 16 Chaveta cônica | 31 Parafuso flangeado |
| 5 Pino | 17 Jugo (Cavalete) de válvula | 32 Tampa das válvulas, superior |
| 6 Pino | 18 Parafuso | 33 Tampa das válvulas, superior, no cilindro 1 |
| 7 Junta do cabeçote do cilindro (cabeça do motor) | 19 Suporte do mancal | 34 Junta da tampa das válvulas, superior |
| 8 Vedação da haste da válvula | 20 Eixo | 35 Parafuso flangeado |
| 9 Válvula de admissão | 21 Bujão de rebite | 36 Placa de instruções |
| 10 Mola da válvula | 22 Parafuso | 37 Placa de emissão |
| 11 Guia de mola da válvula | 23 Balancim | |
| 12 Válvula de escape | 24 Balancim | |
| | 25 Parafuso de ajuste | |
| | 26 Porca | |
| | 27 Luva (Manga) espaçadora | |

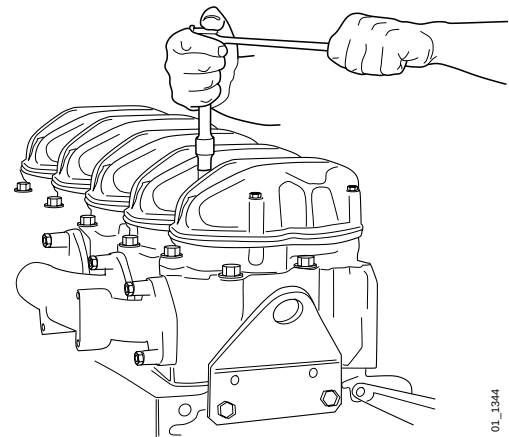
Remoção do cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*) (motores com bomba injetora)**Ferramentas especiais**

Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
99 074	Extrator de impacto		D1
99 079	Adaptador para 99 074		D1
99 308	Soquete		-
99 310	Soquete		-

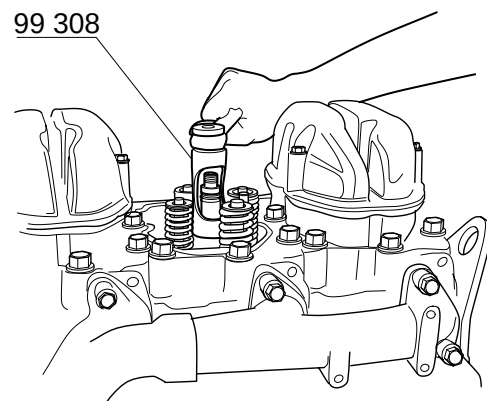
- 1 Remova o tubo de pressão com o soquete 99 310.
- 2 Solte o coletor de admissão e remova o tubo de retorno de combustível.
- 3 Remova o tubo de respiro do sistema de arrefecimento.
- 4 Remova o protetor de calor no coletor de escape e remova o coletor de escape.

Nota: Todos os componentes do mecanismo da válvula devem ser reinstalados nas suas posições originais. Por isso, marque as peças conforme elas são removidas.

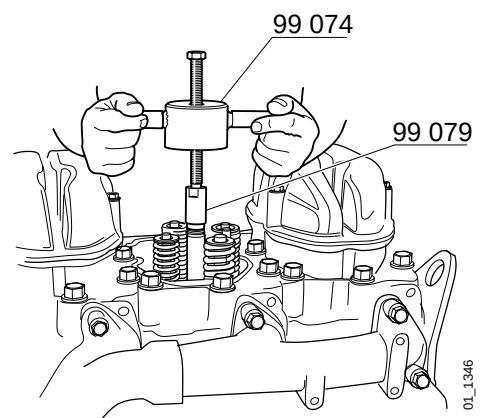
- 5 Remova a seção superior da tampa das válvulas.
- 6 Remova o eixo, os balancins, os suportes dos mancais e os hastes do tucho (*varetas de válvulas*).
- 7 Remova a seção inferior da tampa das válvulas.



- 8 Solte a porca do injetor com o soquete 99 308.



- 9 Saque os injetores com as ferramentas 99 079 e 99 074.
- 10 Remova o cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*). Marque os cabeçotes do cilindro (*cabeças do motor*) se remover mais do que um ao mesmo tempo.



Remoção do cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*) (motores com unidade de injeção PDE)

- 1 Abra o nível de sangria (*sangramento*) e drene o sistema de combustível soltando o parafuso banjo atrás do coletor de combustível.

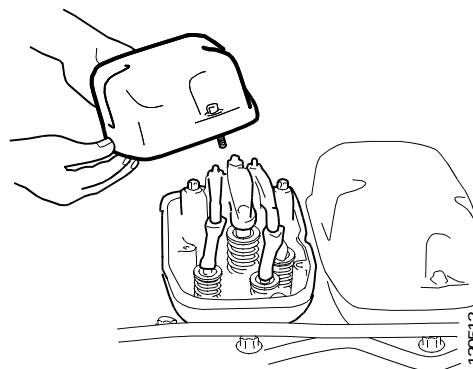
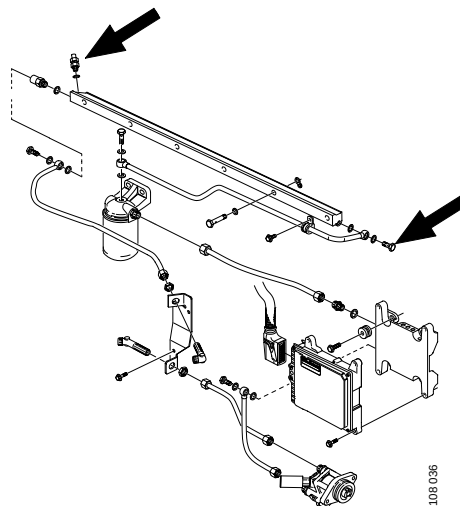


ATENÇÃO!

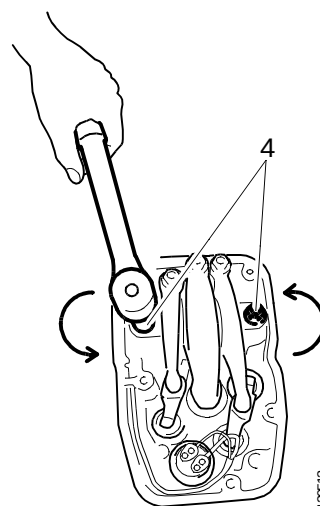
O sistema de combustível deve estar vazio. Do contrário, é possível que combustível entre nos cilindros, causando um grande risco de bloqueio hidráulico.

Se combustível penetrar na câmara de combustão, você deve remover o combustível imediatamente com uma bomba.

- 2 Limpe em volta da tampa das válvulas.
- 3 Remova a seção superior da tampa das válvulas.



- 4 Libere a pressão nas válvulas soltando alternativamente os parafusos no eixo do balancim.



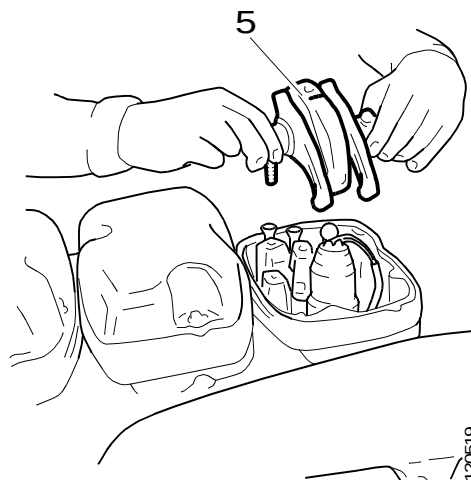


ATENÇÃO!

Não incline sobre o motor quando removendo o eixo do balancim. A mola da unidade de injeção é pré-tensionada e pode se soltar, causando ferimentos pessoais.

Nota: Se a mola se soltar da unidade de injeção, esta deve ser substituída.

5 Remova o eixo do balancim.



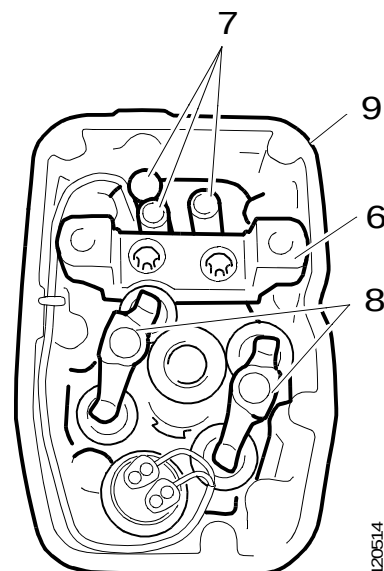
6 Remova o suporte do mancal.

7 Remova as hastes do tucho (*varetas de válvulas*).

Nota: A haste do tucho (*vareta de válvulas*) da unidade de injeção é presa com um anel de segurança. Dê uma sacudida e puxe cuidadosamente na haste do tucho (*vareta de válvulas*) para soltá-la.

8 Remova os jugos (*cavaletes*) de válvula.

9 Remova a tampa das válvulas inferior.



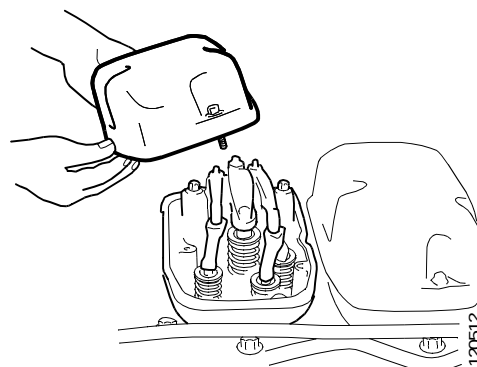
10 Remova a unidade de injeção de acordo com a seção Remoção da unidade de injeção, pontos 6-10 no módulo 03:04-01.

11 Solte o coletor de admissão, coletor de combustível, tubo de respiro do sistema de arrefecimento e o coletor de escape.

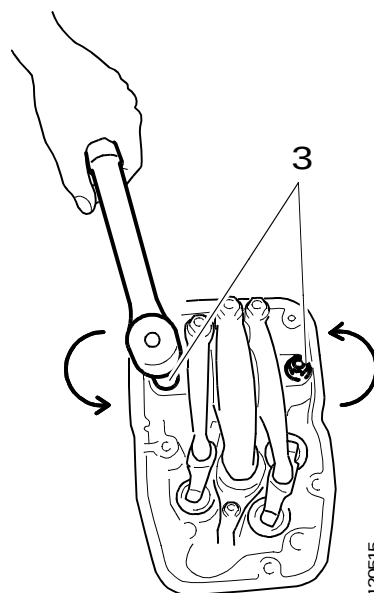
12 Remova o cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*). Marque os cabeçotes do cilindro (*cabeças do motor*) se remover mais do que um ao mesmo tempo.

Remoção do cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*) (motores com unidade de injeção HPI)

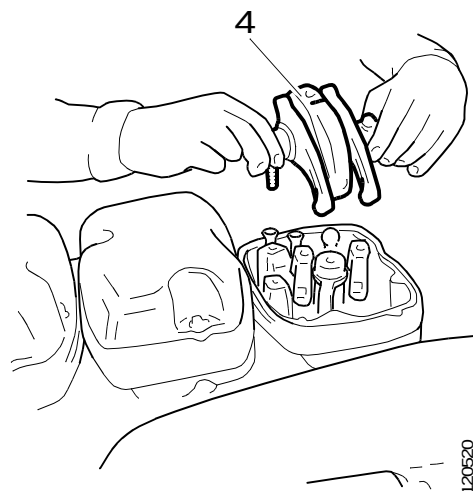
- 1 Limpe em volta da tampa das válvulas.
- 2 Remova a seção superior da tampa das válvulas.



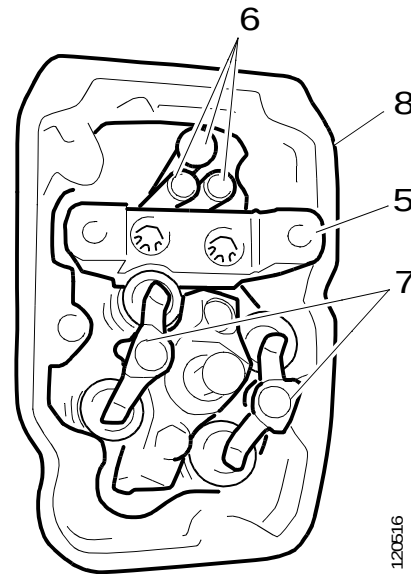
- 3 Libere a pressão nas válvulas soltando alternativamente os parafusos no eixo do balancim.



- 4 Remova o eixo do balancim.



- 5 Remova o suporte do mancal.
- 6 Remova as hastes do tucho (*varetas de válvulas*).
- 7 Remova os jugos (*cavaletes*) de válvula.
- 8 Remova a tampa das válvulas inferior.



- 9 Remova a unidade de injeção de acordo com a seção Remoção da unidade de injeção no módulo 03:04-04.
- 10 Solte o coletor de admissão, coletor de combustível, tubo de respiro do sistema de arrefecimento e o coletor de escape.
- 11 Remova o cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*). Marque os cabeçotes do cilindro (*cabeças do motor*) se remover mais do que um ao mesmo tempo.

Instalação do cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*)

Especificações

Momento (*Binário*) de aperto (aplicável para ambos os motores com bomba injetora e unidade de injeção)

Parafusos do cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*):

- Primeira etapa	60 Nm
- Segunda etapa	150 Nm
- Terceira etapa	250 Nm
- Quarta etapa	90°
Parafuso da tampa das válvulas inferior	26 Nm
Parafuso do eixo com balancins	115 Nm
Parafuso do suporte do mancal	115 Nm

Momento (*Binário*) de aperto (aplicável para motores com bomba injetora)

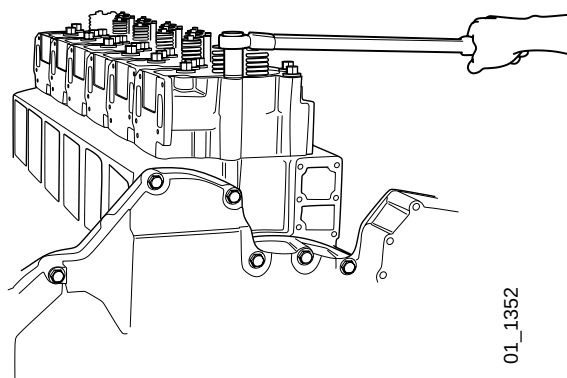
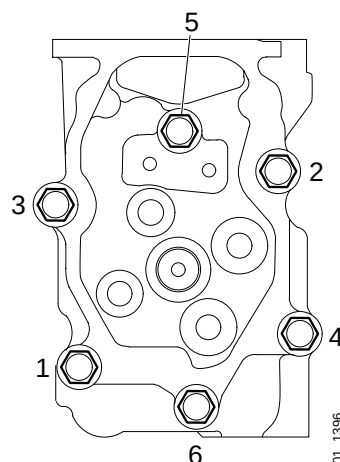
Porca do injetor	70 Nm
Parafuso da tampa das válvulas superior	26 Nm
Porca do parafuso de ajuste no balancim	35 Nm
Parafuso do coletor de escape	59 Nm
Parafuso do tubo de pressão	20 +/- 5 Nm

Lubrificante

Lubrificante para parafusos e juntas do tubo de escape	561 205
--	---------

Todos os motores:

- 1 Verifique a altura da camisa; consulte a seção Medição da altura da camisa de cilindro.
- 2 Instale uma junta de cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*) nova.
- 3 Os parafusos do cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*) podem ser reutilizados no máximo 3 vezes. Por isso, certifique-se de que os parafusos não tenham mais que 2 furos no topo das suas cabeças. Se algum dos parafusos tiver 3 furos, ele deve ser substituído por um novo.
- 4 Lubrifique as roscas e embaixo das cabeças dos parafusos do cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*). Aperte os parafusos nas quatro etapas a seguir conforme a ordem fornecida na figura.
 - 1 Aperte todos os parafusos a 60 Nm.
 - 2 Aperte todos os parafusos a 150 Nm.
 - 3 Aperte todos os parafusos a 250 Nm.
 - 4 Finalmente, aperte todos os parafusos mais 90°
 - 5 Faça uma marca com um furo central na cabeça do parafuso.
- 5 Instale a seção inferior da tampa das válvulas e aperte os parafusos a 26 Nm.

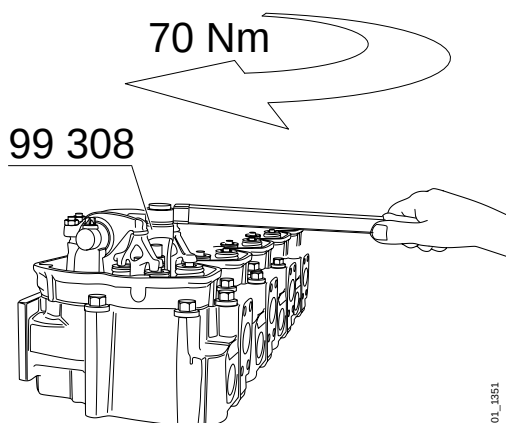
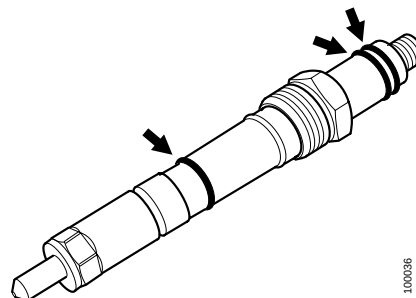


Motores com bomba injetora:

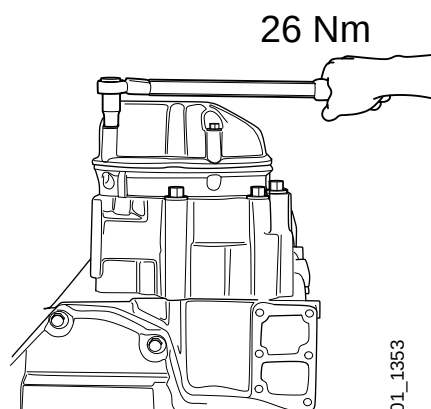
- 6 Instale as hastes do tucho (*varetas de válvulas*), os suportes do mancal e o eixo com os balancins. Os parafusos devem ser apertados a 115 Nm.
- 7 Ajuste a folga da válvula.
- 8 Instale o injetor com uma nova vedação e novos anéis de vedação-O (*O-rings*) lubrificados com o composto de montagem 584 084.

IMPORTANTE! Substitua sempre os anéis de vedação-O (*O-rings*) e a vedação nos injetores quando eles foram removidos.

- 9 Aperte o injetor a 70 Nm. Use o soquete 99 308.



- 10 Instale a seção superior da tampa das válvulas e aperte os parafusos a 26 Nm.
- 11 Instale o coletor de escape e aperte os parafusos a 59 Nm. Instale o protetor de calor.
- 12 Instale o tubo de respiro do sistema de arrefecimento.
- 13 Instale o coletor de admissão e o tubo de retorno de combustível.
- 14 Instale o tubo de pressão e aperte os parafusos com a ferramenta 99 310 a 20 +/- 5 Nm. Prenda os tubos de pressão com braçadeiras.

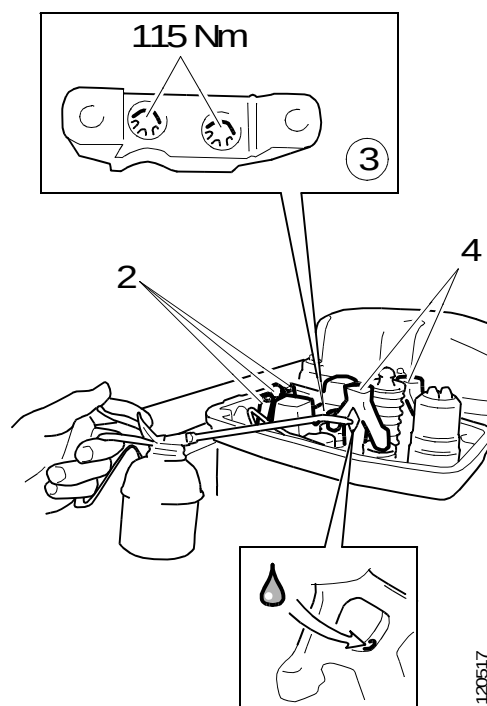


Motores com unidade de injeção PDE:

- 1 Instale a unidade de injeção de acordo com a seção Instalação da unidade de injeção, pontos 1-5 no módulo 03:04-01.
- 2 Instale as hastes do tucho (*varetas de válvulas*).
- 3 Instale o suporte do mancal e aperte os parafusos a 115 Nm.
- 4 Instale o jugo (*cavelete*) de válvula.

IMPORTANTE! Lubrifique o jugo (*cavelete*) de válvula com óleo de motor.

- 5 Continue de acordo com a seção Instalação da unidade de injeção, pontos 6-14 no módulo 03:04-01.

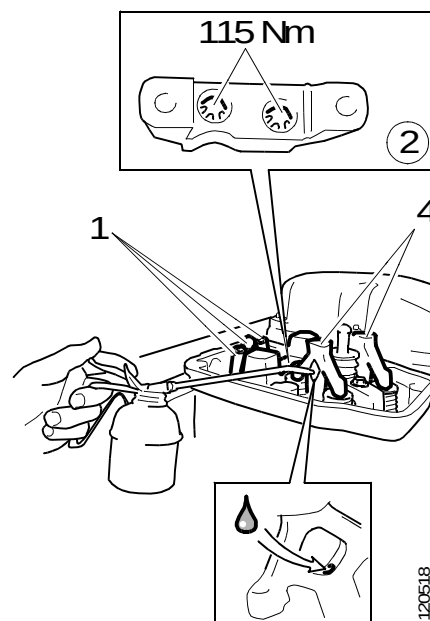


Motores com unidade de injeção HPI:

- 1 Instale as hastes do tucho (*varetas de válvulas*).
- 2 Instale o suporte do mancal e aperte os parafusos a 115 Nm.
- 3 Instale a unidade de injeção e o eixo do balancim de acordo com a seção Instalação da unidade de injeção, pontos 1-8 no módulo 03:04-04.
- 4 Instale o jugo (*cavelete*) de válvula.

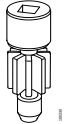
IMPORTANTE! Lubrifique o jugo (*cavelete*) de válvula com óleo de motor.

- 5 Reinstale a tampa das válvulas superior e aperte os parafusos a 18 Nm.



Verificação e ajuste da folga da válvula

Ferramentas especiais

Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
99 309	Ferramenta de giro (<i>viragem</i>)		-

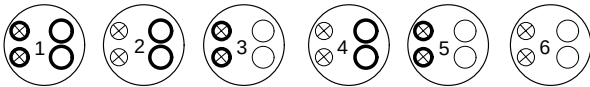
Verifique e ajuste a folga da válvula com o motor frio. A folga da válvula de admissão deve ser 0,45 mm e a da válvula de escape 0,70 mm.

O ajuste pode ser feito de duas maneiras:

Método 1:

Coloque o cilindro 1 exatamente no TDC após o curso de compressão. Ajuste as seguintes válvulas:

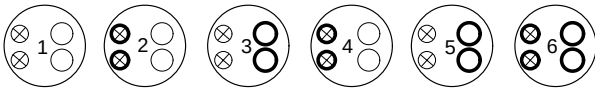
- cil. 1 Admissão e escape
- cil. 2 Admissão
- cil. 3 Escape
- cil. 4 Admissão
- cil. 5 Escape



O Válvula de admissão
X Válvula de escape

Gire a árvore de manivelas (*cambota*) exatamente uma revolução. Ajuste as seguintes válvulas:

- cil. 2 Escape
- cil. 3 Admissão
- cil. 4 Escape
- cil. 5 Admissão
- cil. 6 Admissão e escape

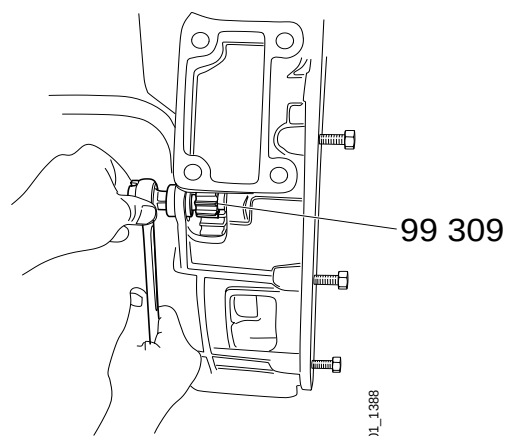


O Válvula de admissão
X Válvula de escape

Método 2:

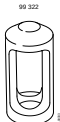
Ajuste ambas as válvulas para cada cilindro quando estiver no TDC após o curso de compressão. Gire a árvore de manivelas (*cambota*) 1/3 de volta de cada vez com a ferramenta 99 309. Ajuste as válvulas pela ordem de ignição dos cilindros:

1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4

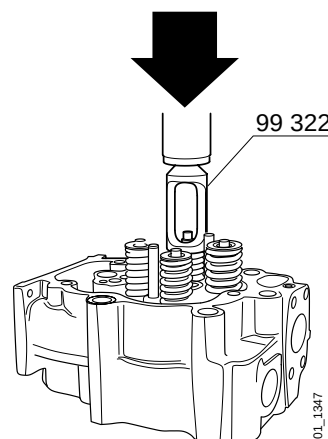


Remoção das válvulas

Ferramentas especiais

Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
99 322	Mandril de pressão		D5

- 1 Remova as chaves cônicas, os guias de mola da válvula, as molas e as válvulas. Pressione a mola com a ferramenta 99 322 em uma prensa de modo que as chaves cônicas possam ser removidas.
- 2 Coloque as válvulas em um cavalete (*preguiça*) de modo que elas possam ser reinstaladas na mesma posição no cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*).

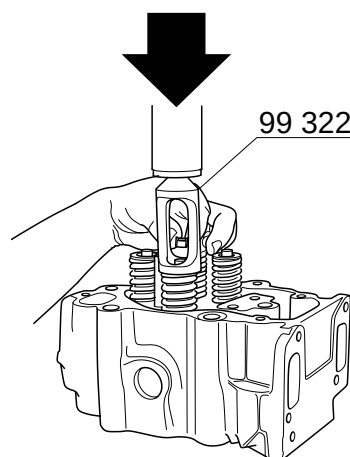


Instalação das válvulas

Ferramentas especiais

Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
99 322	Mandril de pressão		D5

- 1 Lubrifique bem todas as peças com óleo de motor antes da montagem.
- 2 Insira a válvula no guia.
- 3 Instale as molas da válvula e o guia de mola da válvula.
- 4 Comprima as molas em uma prensa com a ferramenta 99 322 e instale as chaves cônicas. Assegure-se de que as chaves sejam instaladas nas suas posições corretas.



Verificação e usinagem de válvulas

Especificações

Válvula de admissão

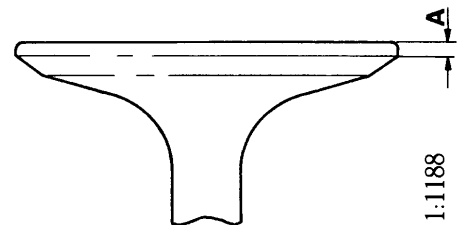
Ângulo da cabeça	19,5°
Dimensão mínima A para válvula desgastada	2,6 mm

Válvula de escape

Ângulo da cabeça	44,5°
Dimensão mínima A para válvula desgastada	1,8 mm

Verifique a dimensão A em todas as válvulas.

Esmerilhe as válvulas em um esmeril (*esmeriladeira*).



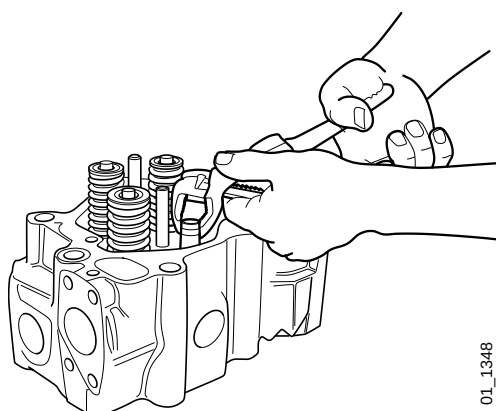
Dimensão mínima A para válvula desgastada

Substituição da vedação da haste da válvula

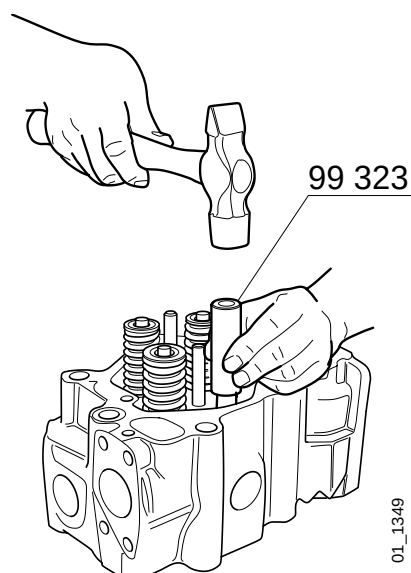
Ferramentas especiais

Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
99 323	Mandril de montagem	 99 323	D5

- 1 Remova a válvula.
- 2 Remova a vedação da haste da válvula com um alicate.

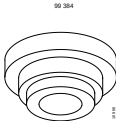
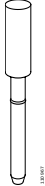


- 3 Instale a válvula.
- 4 Insira com cuidado uma nova vedação da haste da válvula com a ferramenta 99 323 e um martelo.



Substituição dos assentos de válvula

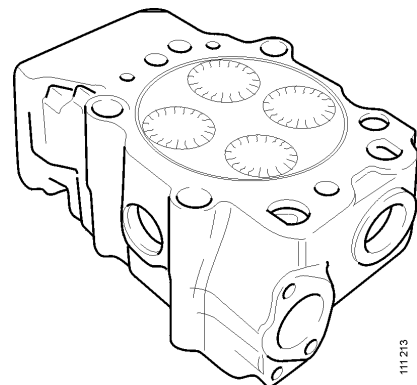
Ferramentas especiais

Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
99 384	Mandril		D1-A3
99 385	Luva (<i>Manga</i>)		D1-B1

- 1 Remova as placas de inserção do assento de válvula.

Use uma válvula descartada bem gasta para que o diâmetro do disco seja ligeiramente menor do que o diâmetro interno do assento.

- 2 Instale a válvula e solde em volta com uma máquina de soldar elétrica. Esfrie com água.

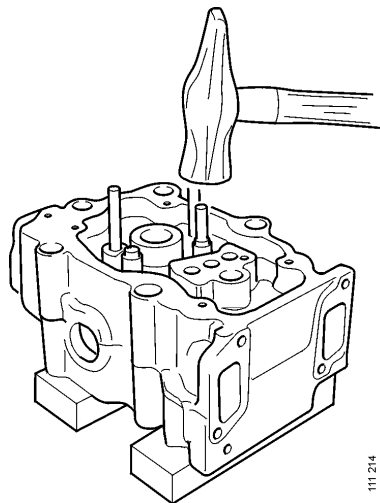


Válvula soldada



ATENÇÃO!

Use óculos de proteção. Sempre coloque o cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*) com a parte de baixo para baixo enquanto bate na placa de inserção do assento de válvula para removê-la. Do contrário, existe um risco de lascas de metal soltas causarem ferimentos pessoais.



- 3 Vire o cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*) e bata na haste da válvula de modo que a válvula e a placa de inserção do assento caiam.
- 4 Instale novas placas de inserção do assento de válvula. Use o mandril 99 384 e a luva (*manga*) 99 385. Esfrie o mandril e o assento de válvula a aproximadamente -80°C em gelo carbônico ou com ar líquido. Esta instalação deve ser efetuada rapidamente.



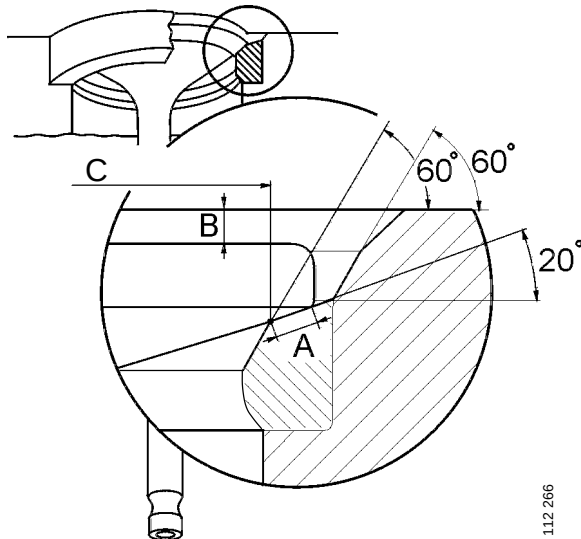
ATENÇÃO!

Tome cuidado ao lidar com as peças frias e os agentes de esfriamento mencionados acima. Existe risco de ferimentos por congelamento.

As placas de inserção do assento de válvula sobredimensionadas podem ser instaladas se a posição da placa foi danificada. Neste caso, a posição deve ser usinada com a ferramenta 587 277.

Usinagem do cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*)

Placa de inserção do assento de válvula, medição de usinagem

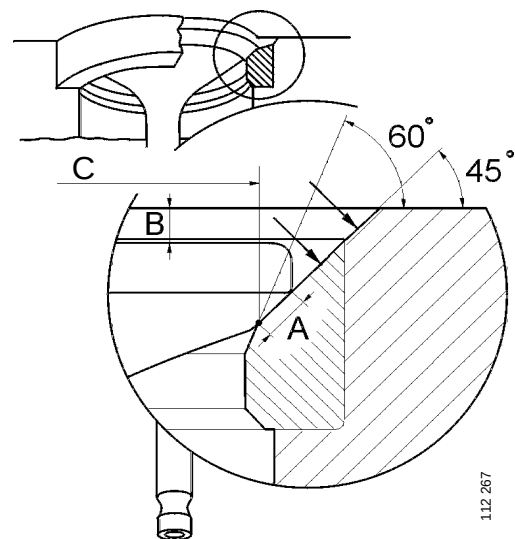


Válvula de admissão

$A = 1,9 - 2,6 \text{ mm}$

$B = 0,75 - 1,8 \text{ mm}$

$C = \text{diâmetro, } 39,8 \pm 0,5 \text{ mm (dimensão de ajuste da ferramenta de usinagem)}$



Válvula de escape

$A = 1,8 - 2,6 \text{ mm}$

$B = 0,66 - 1,8 \text{ mm}$

$C = \text{diâmetro, } 37,9 \pm 0,5 \text{ mm (dimensão de ajuste da ferramenta de usinagem)}$

Especificações

Não usine o cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*) mais que 124,4 mm.

Assento de válvula de admissão

Ângulo do assento	20,0°-20,5°
Largura da superfície de contato A	1,9 - 2,6 mm
Placa de inserção do assento de válvula, diâmetro externo	46,054 - 46,065 mm
Posição da placa de inserção do assento de válvula, diâmetro	46,000 - 46,016 mm
Posição da placa de inserção do assento de válvula, profundidade	11,25 - 11,35 mm
Distância B entre a face do cabeçote do cilindro (<i>cabeça do motor</i>) e o disco de válvula	0,75 - 1,8 mm

Placa de inserção do assento de válvula sobredimensionada:

Diâmetro externo	46,254 - 46,265 mm
Posição da placa de inserção do assento de válvula, diâmetro	46,200 - 46,216 mm

Assento de válvula de admissão

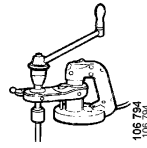
Temperatura de arrefecimento quando instalando a placa de inserção do assento de válvula aprox. -80°C

Assento de válvula de escape

Ângulo do assento	45,0° - 45,5°
Largura da superfície de contato A	1,8 - 2,6 mm
Placa de inserção do assento de válvula, diâmetro externo	44,081 - 44,092 mm
Posição da placa de inserção do assento de válvula, diâmetro	44,000 - 44,016 mm
Posição da placa de inserção do assento de válvula, profundidade	11,25 - 11,35 mm
Distância B entre a face do cabeçote do cilindro (<i>cabeça do motor</i>) e o disco de válvula	0,66 - 1,8 mm
Placa de inserção do assento de válvula sobredimensionada:	
Diâmetro externo	44,281 - 44,292 mm
Posição da placa de inserção do assento de válvula, diâmetro	44,200 - 44,216 mm
Temperatura de arrefecimento quando esfriando a placa de inserção do assento de válvula	aprox. -80°C

Ferramentas

Número	Descrição	Ilustração
587 277	Fresadora do assento da válvula	-
587 061	Fresadora do assento da válvula	

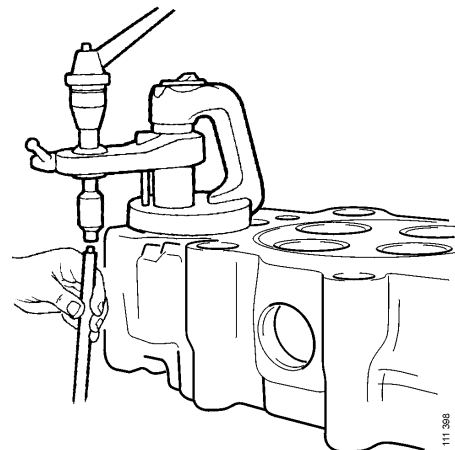


Duas igualmente boas alternativas para fresadoras estão especificadas acima.

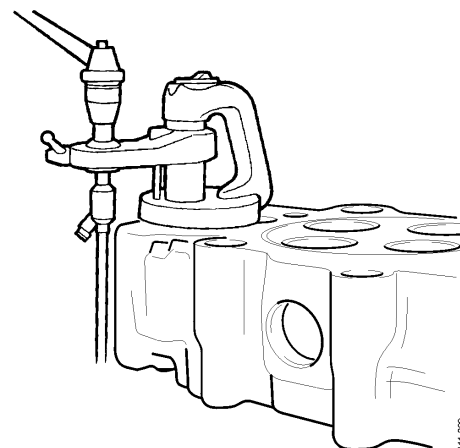
A descrição a seguir é válida para a fresadora do assento da válvula 587 277.

Para medições de usinagem e placas de inserção do assento de válvula sobredimensionadas, consulte Especificações.

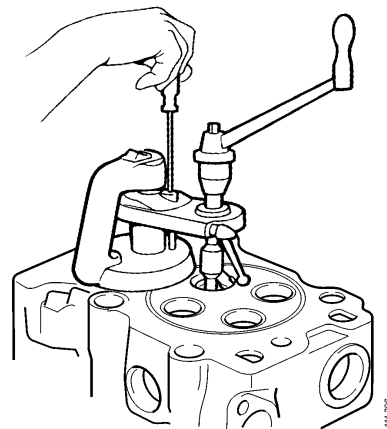
- 1 Certifique-se de que a superfície de contato e a base magnética estejam niveladas e limpas. Limpe as buchas (*casquilhos*) da válvula.
- 2 Selecione a maior haste que se move facilmente no guia de válvula. Instale o haste-guia e gire o parafuso de avanço até sua posição mais superior.



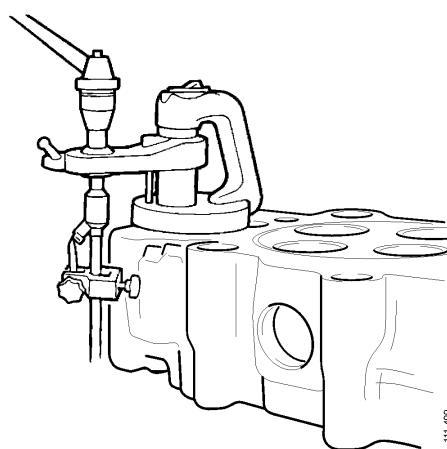
- 3 Selecione e instale a fresadora.



- 4 Solte a trava de destravamento rápido e coloque a placa de pivô na posição superior com o parafuso de ajuste.

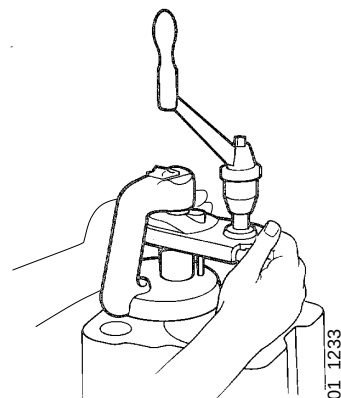


- 5 Ajuste o indicador no ajustador da fresadora com uma válvula.
- 6 Ajuste a fresadora. Diâmetros 37,9 mm e 39,8 mm, respectivamente; consulte Placa de inserção do assento de válvula, medição da usinagem.



- 7 Desligue o magneto (posição 2). Introduza a haste-guia na bucha (*casquilho*) da válvula. Ajuste a placa de pivô de modo que a distância entre a fresadora e o assento de válvula seja aprox. 1 mm. Centre a ferramenta com precisão.

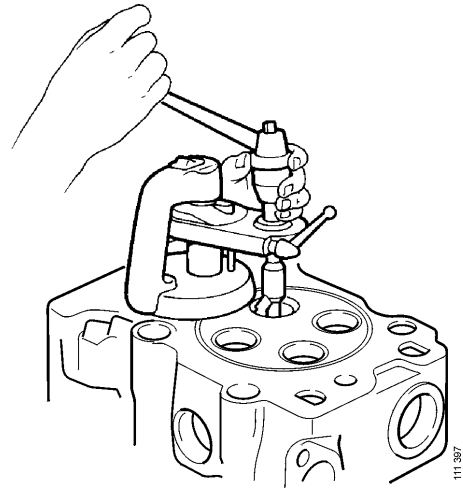
- 8 Ligue o magneto (posição 1).
- 9 Bloqueie a trava de destravamento rápido. Assegure-se de que a árvore de manivelas (*cambota*) possa ser girada facilmente. Se não, centre a ferramenta novamente.



- 10 Usine o assento de válvula acionando no sentido horário enquanto vira o parafuso de avanço. Nunca acione no sentido anti-horário porque isso danificará a fresadora. Lubrifique com óleo solúvel enquanto faz a usinagem.

- 11 Quando a superfície do assento de válvula tiver sido usinada, reduza a pressão de corte virando 2-3 voltas sem qualquer avanço. Continue acionando o motor enquanto gira o parafuso de avanço no sentido anti-horário. A fresadora de assento da válvula está agora pronta para o próximo assento.

Os assentos de válvula também podem ser usinados com a ferramenta 587 061.

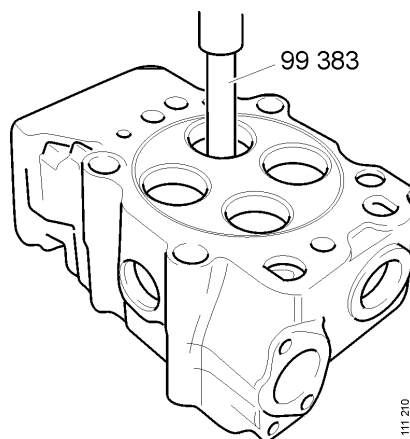


Substituição dos guias de válvula

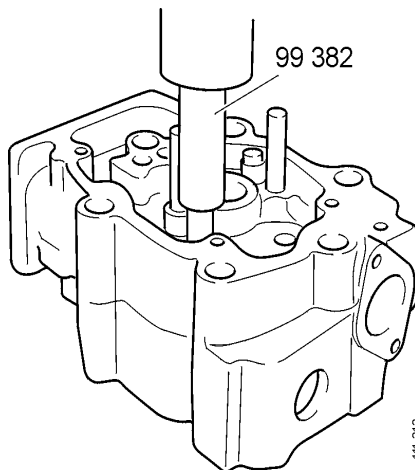
Ferramentas especiais

Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
99 382	Mandril		D1-C6
99 383	Mandril		D1-B1

- 1 Saque os guias de válvula com o mandril 99 383.



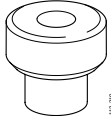
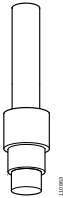
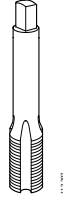
- 2 Pressione os guias de válvula novos com o mandril 99 382. Prende o guia o tão longe possível com o mandril, ou seja, até que o fundo do guia toque no assento de mola no cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*).



Substituição das luvas (*mangas*) da bomba injetora

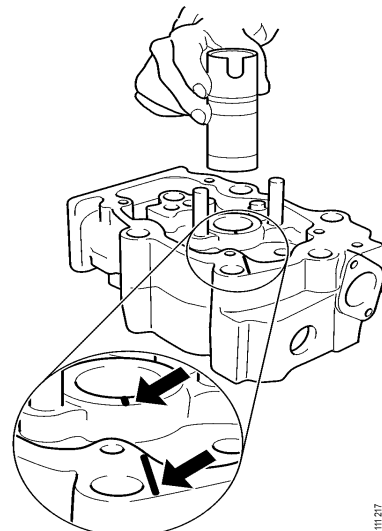
A descrição a seguir é válida para motores com uma bomba injetora.

Ferramentas especiais

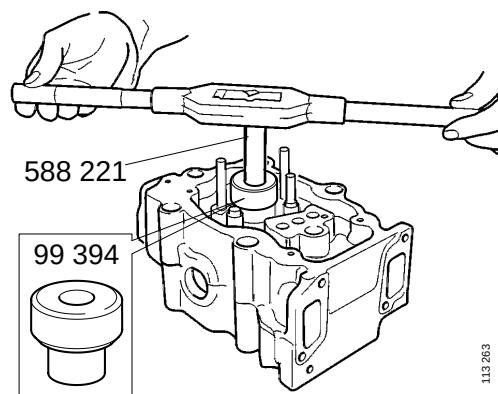
Número	Designação	Ilustração	Painel de ferramentas
99 394	Guia	 99 394	D2-A1
99 381	Mandril	 99 381	D2-A1
588 221	Mandril	 588 221	

O cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*) deve ser removido ao substituir a luva (*manga*) do injetor. As válvulas não precisam ser removidas. A ilustração mostra o cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*) com as válvulas removidas para demonstrar claramente o trabalho descrito.

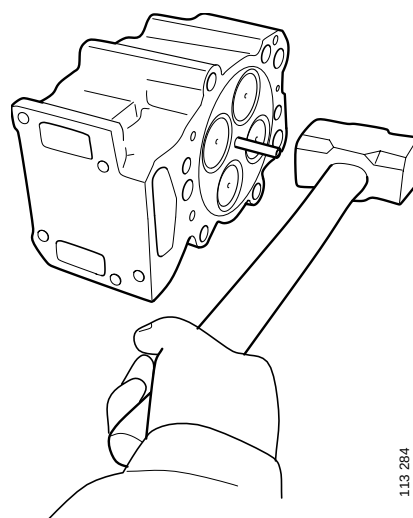
IMPORTANTE! Marque a posição da canaleta na luva (*manga*) do cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*) conforme ilustrado. A luva (*manga*) nova deve estar na mesma posição para permitir que o tubo de retorno e o tubo de retorno de óleo estejam livres.



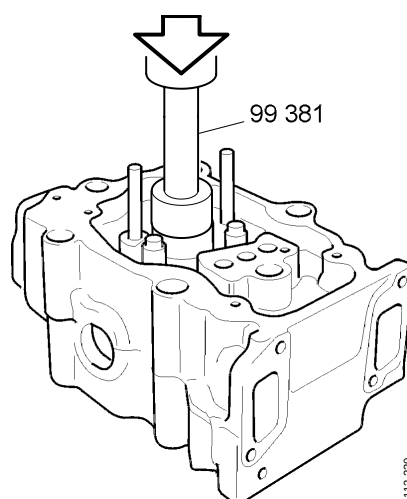
- 1 Rosque a parte do fundo da luva (*manga*) com as ferramentas 588 221 e 99 394.



- 2 Extraia o mandril e a luva (*manga*) batendo por baixo. Use uma barra de metal de 100 mm com um diâmetro de 9 mm.



- 3 Remova a graxa (*massa*) e verifique as superfícies de contato da luva (*manga*) e do cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*). Iguale todas as rebarbas e irregularidades que possam arranhar a luva (*manga*).
- 4 Remova a graxa (*massa*) da luva (*manga*) nova do injetor e aplique uma camada fina de composto de vedação 561 200 nas superfícies de contato da luva (*manga*) e do cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*).
- 5 Empurre a luva (*manga*) para dentro com o mandril 99 381.



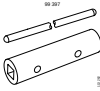
IMPORTANTE! Assegure-se de que a canaleta na luva (*manga*) esteja no local de acordo com a marcação.

Substituição das luvas (*mangas*) da unidade de injeção

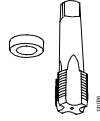
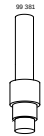
A descrição a seguir é válida para ambos os motores com unidades de injeção PDE e HPI.

Ferramentas especiais

Unidade de injeção PDE

Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
99 394	Guia		D2-B1
99 395	Mandril		D2-A1
99 397	Extensão para injetores		D2-C5, C6
588 221	Mandril		

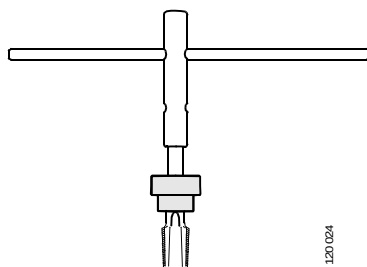
Unidade de injeção HPI

Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
99 396	Guia + torneira-piloto M30x1,5		D2-B1
99 381	Mandril		D2-A1
99 397	Extensão para injetores		D2-C5, C6
588 222	Torneira-piloto M30x1,5		

O cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*) deve ser removido ao substituir a luva (*manga*) da unidade de injeção. As válvulas não precisam ser removidas. A ilustração mostra o cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*) com as válvulas removidas para demonstrar claramente o trabalho descrito.

- 1 Rosqueie a parte inferior da luva (*manga*) com a torneira-piloto e o guia.

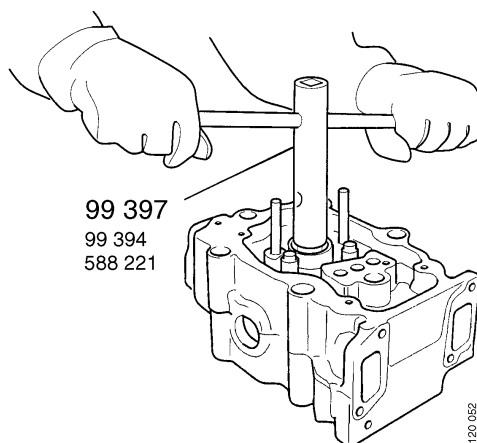
Unidade de injeção, PDE



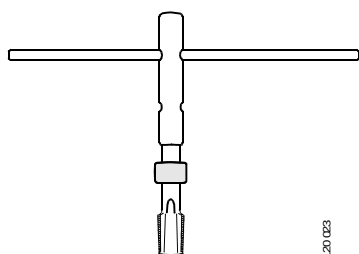
Guia 99 394

Mandril 588 221

Extensão para injetores 99 397



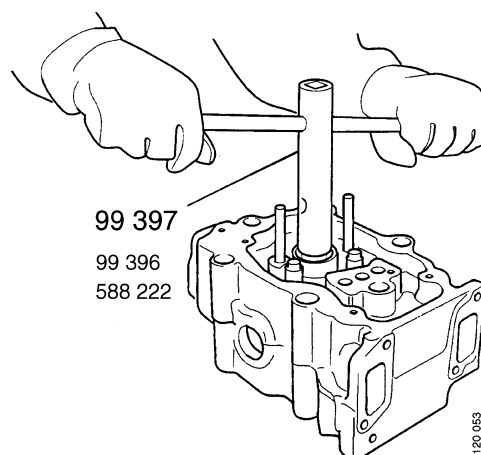
Unidade de injeção, HPI



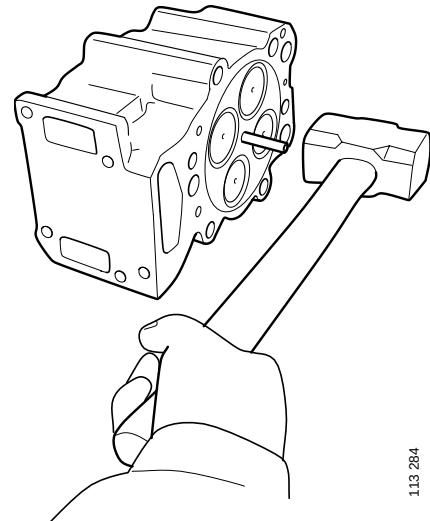
Guia 99 396

Torneira-piloto 588 222

Extensão para injetores 99 397



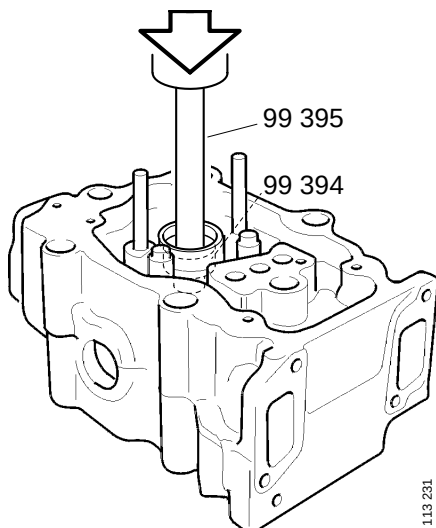
- 2 Extraia o mandril e a luva (*manga*) batendo por baixo. Use uma barra de metal de 100 mm com um diâmetro de 9 mm.
- 3 Remova a graxa (*massa*) e verifique as superfícies de contato da luva (*manga*) e do cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*). Iguale todas as rebarbas e irregularidades que possam arranhar a luva (*manga*).
- 4 Remova a graxa (*massa*) da luva (*manga*) nova do injetor e aplique uma camada fina de composto de vedação 561 200 nas superfícies de contato da luva (*manga*) e do cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*).



113 284

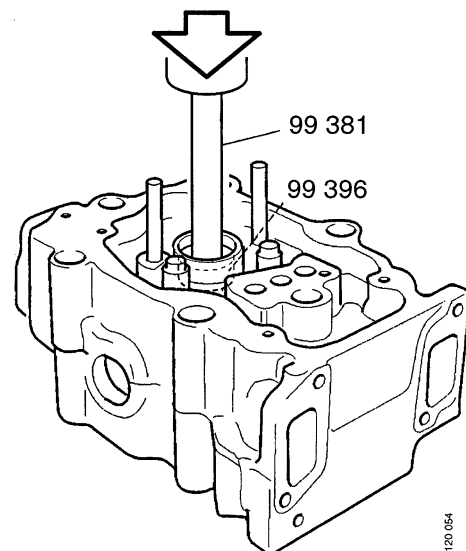
- 5 Insira a luva (*manga*) com o mandril e o guia.

Unidade de injeção PDE



113 231

Unidade de injeção HPI



120 054

Bloco de cilindros (do motor)

Recondicionamento

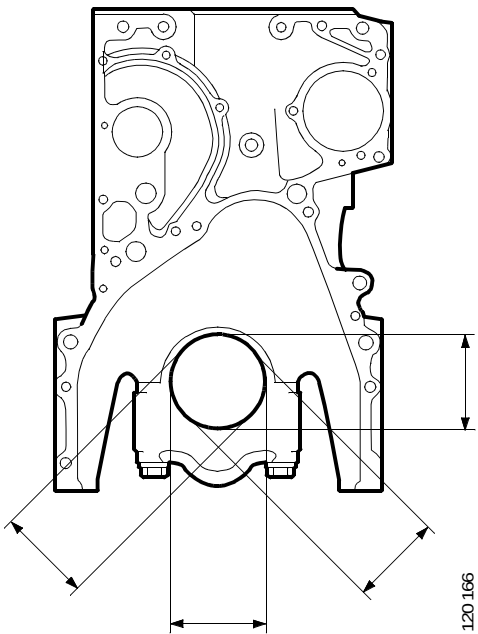
Calor vindo dos mancais principais emperrando e girando no bloco de cilindros (do motor) mudará as propriedades do material no bloco. Esses blocos de cilindros (do motor) devem ser descartados.

Se o mancal principal emperrar mas não girar no bloco de cilindros (do motor), o bloco pode ser recondicionado. Os assentos do mancal principal devem corresponder com as demandas sobre a redondeza fornecidas na tabela. Não é recomendável a usinagem de assentos do mancal principal não arredondados.

Momentos (Binários) de aperto

Parafusos da capa do mancal principal 50 Nm + 90°

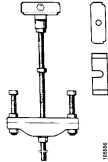
- 1 Meça o diâmetro em quatro posições diferentes, conforme ilustrado. O diâmetro deve ser medido com as capas do mancal principal apertadas e sem mancais principais.
- 2 Compare as dimensões com as da tabela.



Diâmetro mínimo permitido	Diâmetro máximo permitido	A diferença máxima permitida entre o maior e menor diâmetro no mesmo assento do mancal principal
112,200 mm	112,222 mm	0,016 mm

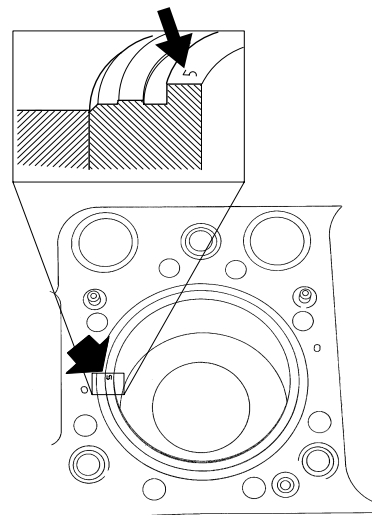
Remoção das camisas de cilindro

Ferramentas especiais

Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
99 066	Extrator de camisa		D2

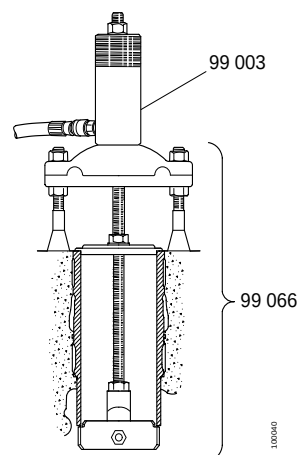
- 1 Marque as camisas com os números 1-6. A marcação é necessária para que as camisas possam ser reinstaladas no mesmo lugar e na mesma posição que antes.

Nota: As marcas devem ser feitas apenas na superfície indicada na ilustração. Outras superfícies são para vedação. Você pode fazer uma marca em qualquer lugar se usar um marcador.



- 2 Remova a camisa de cilindro com o extrator de camisa 99 066.

- 3 Remova o anel de vedação no bloco de cilindros (*do motor*).



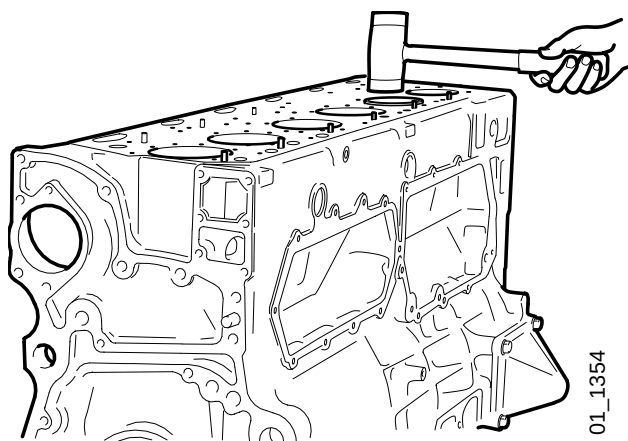
Extrator de camisa com cilindro hidráulico

Instalação das camisas de cilindro

- 1 Verifique a altura da camisa; consulte a seção Medição da altura da camisa de cilindro.
- 2 Certifique-se de que o interior do bloco de cilindros (*do motor*) esteja limpo. Limpe as superfícies do anel de vedação-O (*O-ring*).
- 3 Verifique cuidadosamente se as camisas de cilindro nova e velha têm trincas que podem ocorrer durante o transporte ou pelo manejo descuidado.

Bata gentilmente na camisa com um objeto de metal. Se a camisa estiver intacta, ela deve emitir um som metálico nítido. Se estiver trincada, o som será abafado.

- 4 Lubrifique com óleo de motor e, em seguida, fixe o anel de vedação na camisa de cilindro.
- 5 Lubrifique a superfície do guia inferior na camisa de cilindro.
- 6 Vire a camisa com o número do cilindro gravado para frente e bata levemente para baixo com um martelo de borracha.



01_1354

Medição da altura da camisa de cilindro

Os motores com sistema de injeção HPI da Scania têm uma camisa de cilindro mais alta que os outros motores.

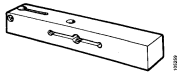
Especificações

Altura da camisa de cilindro acima do bloco de cilindros (*do motor*) Motores HPI: 0,27 - 0,37 mm

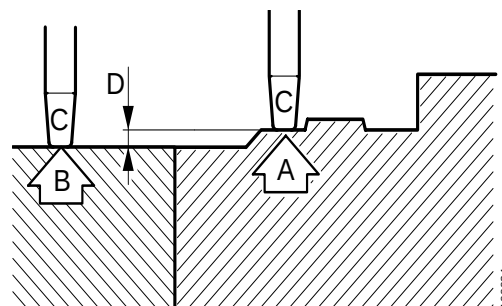
outros motores: 0,20 - 0,30 mm

Diferença de altura máxima permitida em uma e na mesma camisa entre as medições feitas em dois pontos diametralmente opostos 0,02 mm

Ferramentas especiais

Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
87 198	Régua para relógio comparador		D2
98 075	Relógio comparador		D2

- 1 Limpe completamente a prateleira da camisa do bloco de cilindros (*do motor*), a face em volta do cilindro, a prateleira da camisa de cilindro e a face superior da camisa de cilindro.
- 2 Instale a camisa sem os anéis de vedação-O (*O-rings*) e empurre para baixo até a posição correta com a mão.
- 3 Coloque a régua 87 198 com o relógio comparador 98 075 na camisa e reajuste o relógio comparador contra a camisa (A). Mova o ponteiro do relógio em direção ao bloco de cilindros (*do motor*) (B) e meça a altura da camisa (A-B), conforme ilustrado. Meça cada camisa em dois pontos diametralmente opostos.



- A Superfície medida na camisa de cilindro*
*B Superfície medida no bloco de cilindros (*do motor*)*
C Ponteiro do relógio comparador
D Altura da camisa de cilindro $D = A - B$

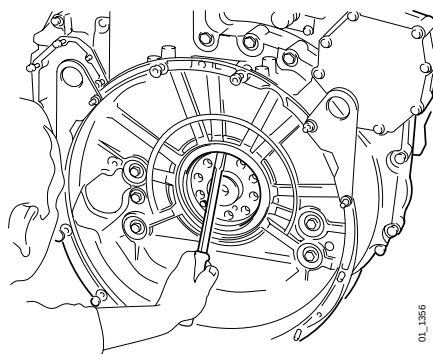
- 4 A camisa de cilindro deve estar um pouco acima da face do bloco de cilindros (*do motor*).
- 5 A diferença entre as duas medições na mesma camisa não deve ultrapassar 0,02 mm. A altura da camisa de cilindro D ($=A-B$) sobre o bloco de cilindros (*do motor*) deve ser:
 0,27-0,37 mm em motores HPI
 0,20-0,30 mm em outros motores.

Substituição do retentor traseiro da árvore de manivelas (*cambota*)

Ferramentas especiais

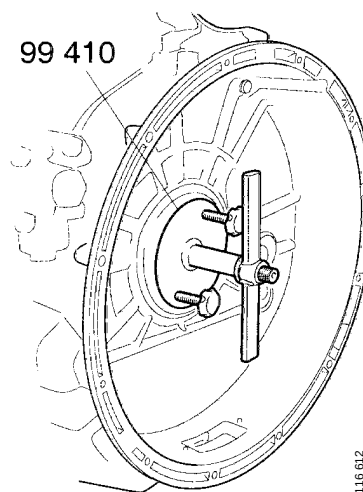
Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
99 410	Ferramenta de montagem		D5

- 1 Remova o volante de acordo com a seção Remoção do volante.
- 2 Remova o retentor da árvore de manivelas (*cambota*) com uma chave de fenda. Tome cuidado para não riscar as superfícies de vedação na árvore de manivelas (*cambota*) e na carcaça (*alojamento*) do volante.



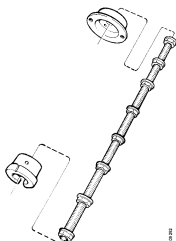
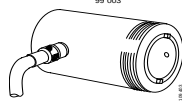
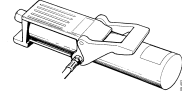
Nota: O retentor da árvore de manivelas (*cambota*) deve estar seco na instalação e não pode ser lubrificado. A luva (*manga*) no retentor não deve ser removida até um pouco antes do retentor da árvore de manivelas (*cambota*) ser instalado no motor.

- 3 Instale um novo retentor da árvore de manivelas (*cambota*) com a ferramenta 99 410. Coloque o retentor da árvore de manivelas (*cambota*) na ferramenta e fixe a ferramenta com os parafusos.
- 4 Gire a ferramenta no sentido horário até ela parar para atingir a posição correta do retentor da árvore de manivelas (*cambota*).
- 5 Instale o volante de acordo com a seção Instalação do volante.



Substituição do mancal da árvore de comando (veio de excêntricos)

Ferramentas especiais

Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
99 373	Ferramenta para substituir o mancal da árvore de comando (veio de excêntricos)		D5
99 003	Cilindro hidráulico		H1
99 004	Bomba hidropneumática		H1

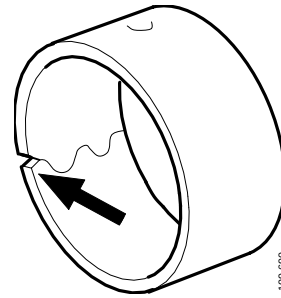
- 1 Remova a árvore de comando (veio de excêntricos) de acordo com a seção Remoção da árvore de comando (veio de excêntricos).
- 2 Remova a tampa da árvore de comando (veio de excêntricos) na frente do motor.

Nota: Limpe em volta das extremidades e as superfícies do assento do mancal em volta dos mancais velhos para evitar que as superfícies de contato sejam danificadas na instalação dos mancais novos.

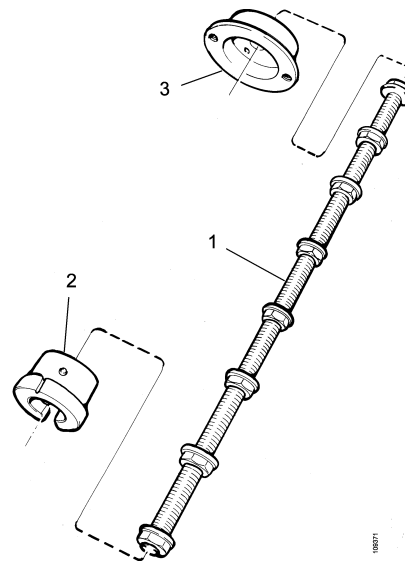
- 3 Limpe as superfícies do assento do mancal em volta dos mancais velhos.

Nota: A reentrância na junta do mancal tem que estar voltada para a frente do motor.

- 4 Coloque os mancais novos no espaço entre os assentos do mancal da árvore de comando (veio de excêntricos).

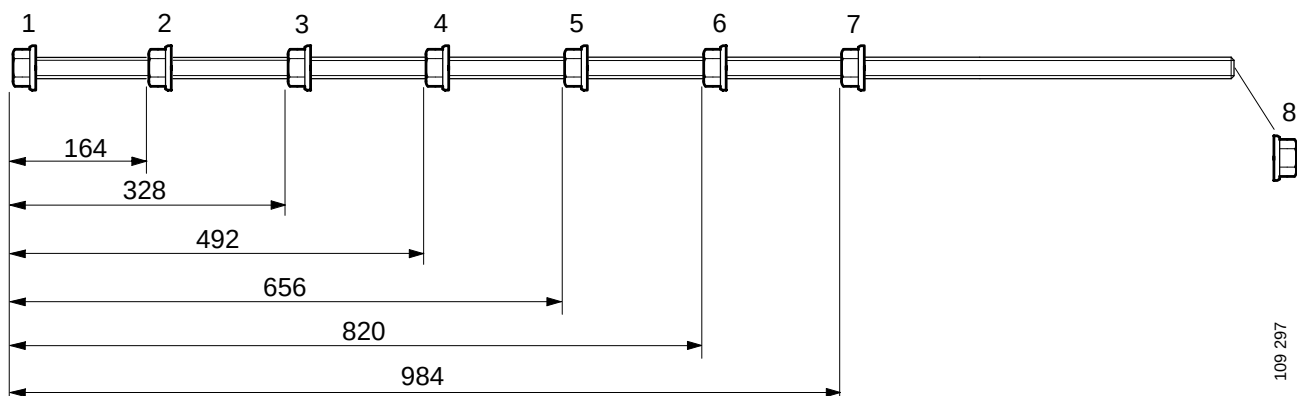


Ferramenta 99 373

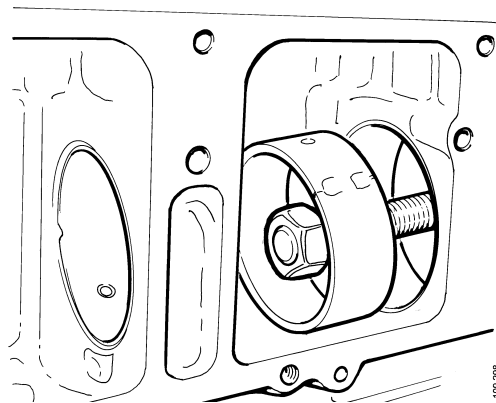


- 5 Posicione as porcas flangeadas na haste rosqueada, parte da ferramenta 99 373, conforme ilustrado.

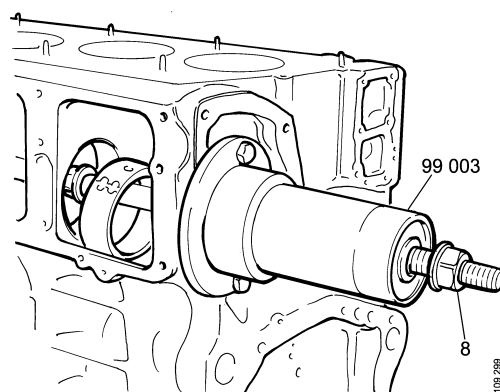
- 1 Haste rosqueada com oito porcas flangeadas
2 Mandril de pressão
3 Flange



- 6 Pegue a haste rosqueada e insira a extremidade com a porca flangeada 1 a partir da traseira do motor além do último assento do mancal traseiro. Continue introduzindo a haste pelos assentos do mancal e os mancais novos até a porca flangeada 1 sobressair da frente do motor.



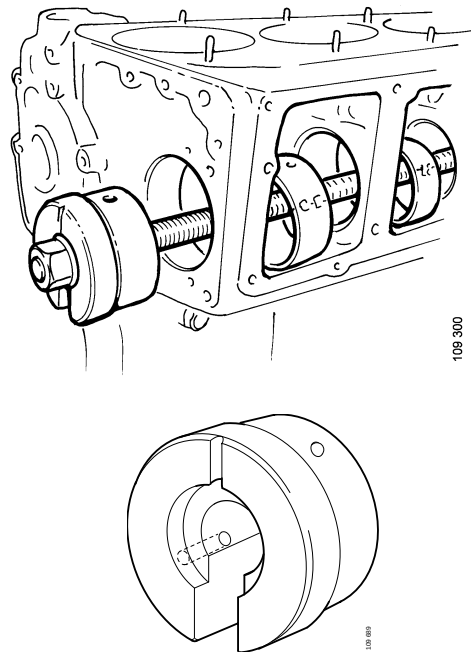
- 7 Aparafuse a parte flangeada da ferramenta 99 373 firmemente no cilindro hidráulico 99 003 com dois parafusos M6x12. Comprima o cilindro 99 003 se ainda não estiver na posição neutra.



- 8 Aparafuse o flange firmemente no cilindro hidráulico na parte traseira do motor com dois parafusos M10x25.
- 9 Aparafuse a porca flangeada 8, da ferramenta 99 373, na haste rosqueada.

- 10 Suspenda um mancal novo na haste na frente do motor.
- 11 Coloque o mandril de pressão na haste rosqueada e os mancais no mandril.

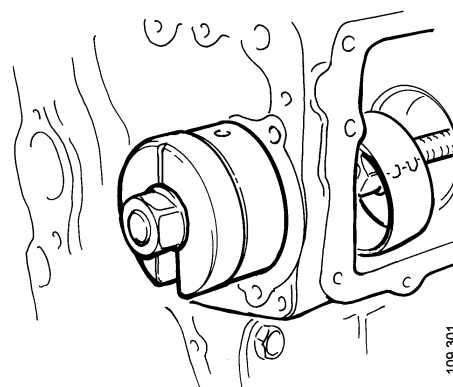
Nota: A reentrância na junta do mancal deve estar voltada em direção ao flange nos mandris de pressão. Prenda o mancal no mandril colocando a esfera carregada por mola em uma passagem de óleo. O mancal estará corretamente posicionado no mandril quando a esfera e um orifício de marcação estiverem centralizados no orifício de óleo do mancal.



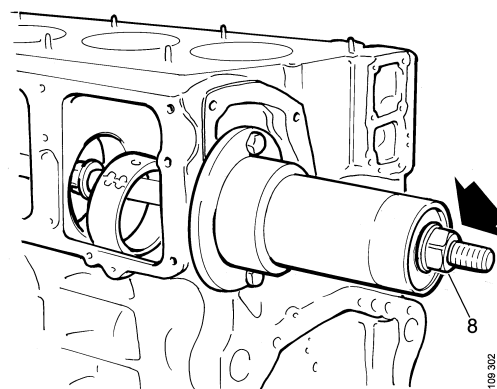
O mancal estará corretamente posicionado no mandril quando a esfera e um orifício de marcação estiverem centralizados no orifício de óleo do mancal.

- 12 Limpe em volta da superfície de contato do mancal.

Nota: A marcação no mandril deve estar no topo mais distante e na vertical de modo que o orifício de óleo no mancal esteja centralizado em relação às passagens de óleo.



- 13 Mantenha o mandril de pressão com o mancal novo contra o velho. Prenda a haste rosqueada entre o mandril de pressão e o cilindro hidráulico 99 003 apertando a porca flangeada 8 na haste.

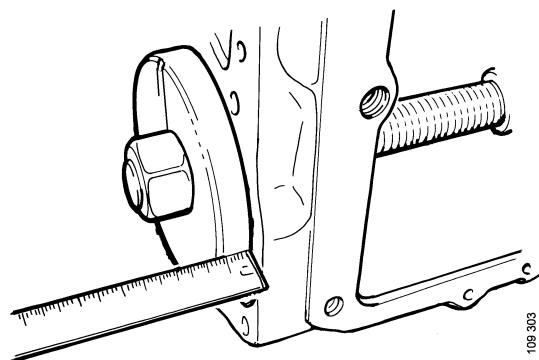


Prenda a haste rosqueada apertando a porca flangeada 8.

Nota: O mancal novo deve estar na posição correta antes de o mancal velho ser completamente solto. O mancal novo estará na posição correta quando a distância da extremidade dianteira do bloco de cilindros (do motor) até a extremidade dianteira do mandril de pressão tiver um valor permitido de acordo com a tabela. -12 mm significa que o mandril sobressai 12 mm do bloco de cilindros (do motor).

Tabela de posicionamento correto do mancal da árvore de comando (veio de excêntricos)

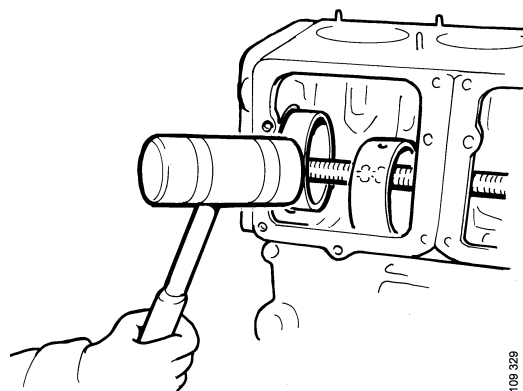
Nº do mancal da árvore de comando (veio de excêntricos)	Distância (mm)
1	-12 a -14
2	150 a 152
3	314 a 316
4	478 a 480
5	642 a 644
6	806 a 808
7	970 a 972



Verificação da medição do mancal 1.

14 Encaixe o mancal novo ao mesmo tempo que o mancal velho é desencaixado com o cilindro hidráulico 99 003 e a bomba hidráulica 99 004. Faça a medição para verificar se o mancal está corretamente posicionado.

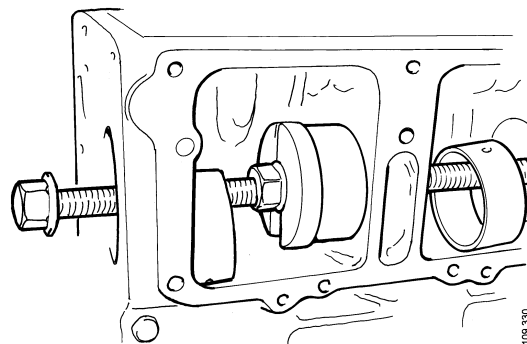
15 Bata cuidadosamente com um martelo de plástico para soltar o mancal velho.



- 16 Remova o mandril de pressão soltando a porca flangeada 8 e inserindo a haste rosqueada.

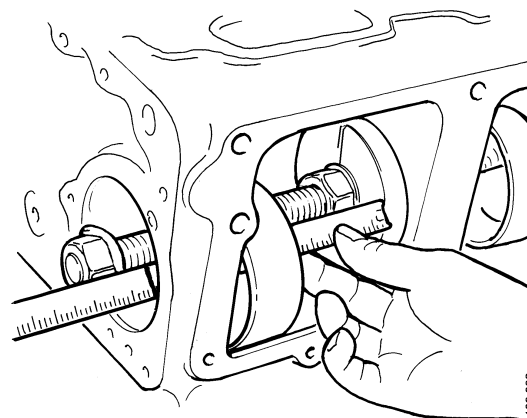
Nota: As pistas de rolamento dos mancais da árvore de comando (*veio de excêntricos*) 2, 4 e 6 têm duas passagens de óleo. As outras têm somente a passagem inferior.

- 17 Verifique se o orifício de óleo do mancal está centralizado em relação às passagens de óleo do bloco de cilindros (*do motor*).
- 18 Repita o procedimento com os outros mancais.



Extração e inserção do mancal 2.

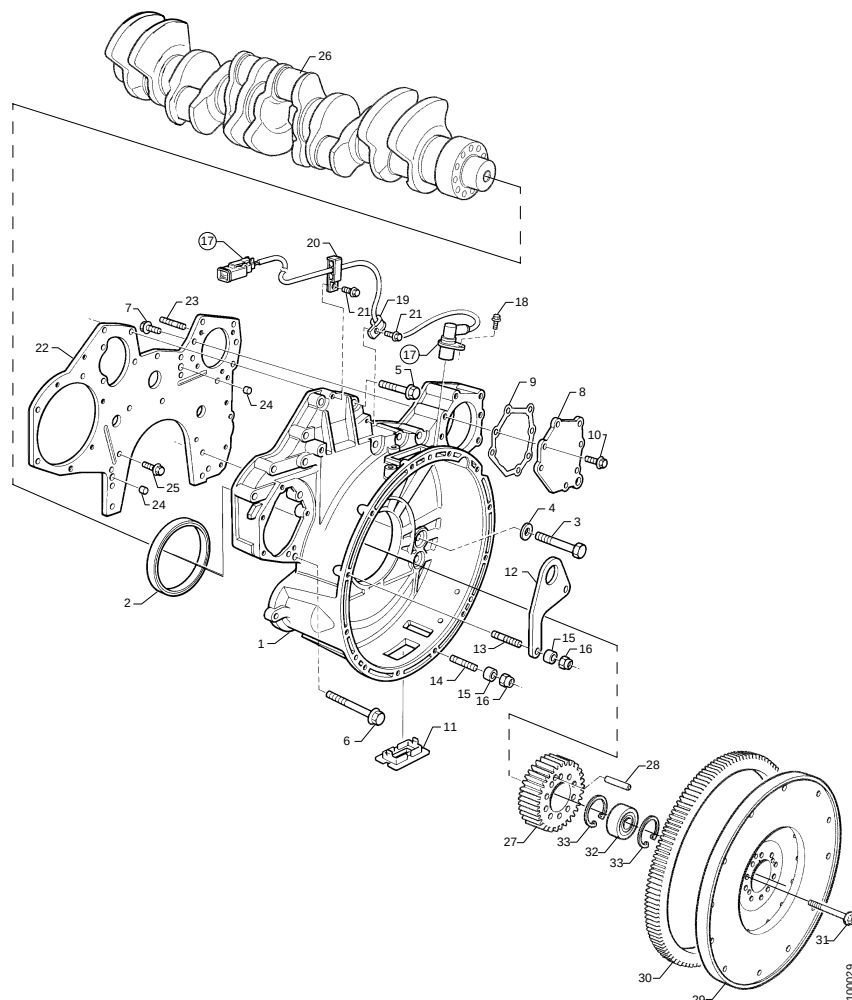
- 19 Limpe a superfície de vedação, pegue uma junta nova e instale a tampa da árvore de comando (*veio de excêntricos*) na frente do motor.
- 20 Reinstale a árvore de comando (*veio de excêntricos*) de acordo com a seção Instalação da árvore de comando (*veio de excêntricos*). Em seguida verifique o ajuste da árvore de comando (*veio de excêntricos*).



Verifique a medição do mancal 2.

Carcaça (Alojamento) do volante

Vista explodida



1 Carcaça (Alojamento) do volante

2 Anel de vedação

3 Parafuso

4 Arruela (Anilha)

5 Parafuso flangeado

6 Parafuso flangeado

7 Parafuso flangeado

8 Tampa

9 Junta

10 Parafuso flangeado

11 Tampa

12 Olhal de levantamento

13 Prisioneiro (Perno)

14 Prisioneiro (Perno)

15 Espaçador

16 Porca autotravante (Contraporca)

17 Sensor de rotações do motor

18 Parafuso flangeado

19 Braçadeira

20 Braçadeira

21 Parafuso

22 Chapa da distribuição

23 Prisioneiro (Perno)

24 Pino

25 Parafuso flangeado

26 Árvore de manivelas (Cambota)

27 Engrenagem da árvore de manivelas (cambota)

28 Pino

29 Volante

30 Cremalheira

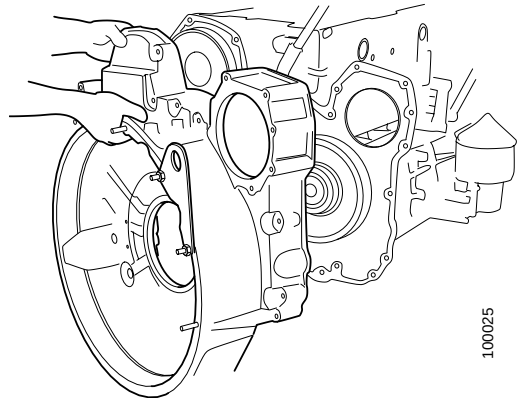
31 Parafuso

32 Rolamento de esferas

33 Anel-trava

Remoção da carcaça (alojamento) do volante

- 1 Remova o motor de partida (*arranque*).
- 2 Solte a bomba da direção servo-assistida e coloque a bomba do lado.
- 3 Remova a carcaça (*alojamento*) do volante.



Instalação da carcaça (alojamento) do volante

Especificações

Momentos (*Binários*) de aperto

Parafusos da carcaça (*alojamento*) do volante

M10: 50 Nm

M12: 90 Nm

Composto de vedação

Composto de vedação para carcaça (*alojamento*) do volante

816 064

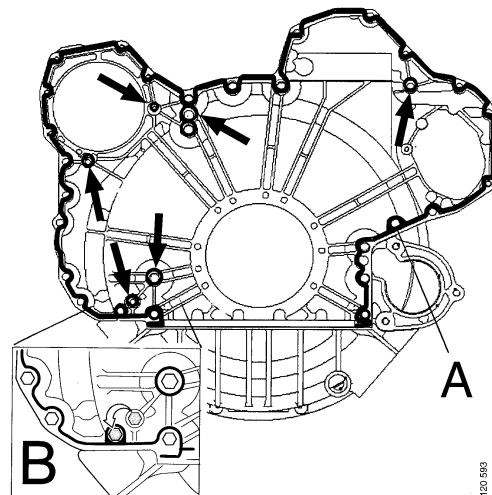
Ferramentas

Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
588 189	Pistola operada a ar	-	-
584 117	Adaptador para cartucho	-	-
584 118	Bico	-	-

- 1 Remova todo o composto de vedação velho nas superfícies de vedação da carcaça (alojamento) do volante e chapa da distribuição. Limpe o óleo e a graxa (massa) com um produto de limpeza à base de álcool.

IMPORTANTE! Limpe inteiramente visto que as superfícies de vedação devem estar completamente livres de graxa (massa).

- 2 Aplique composto na carcaça (alojamento) do volante com o bico especial. A espessura do cordão deve ser entre 0,8 e 1,2 mm. Siga o padrão conforme ilustrado.



120 593

IMPORTANTE! Certifique-se de aplicar composto dentro dos orifícios dos parafusos, mas não permita a entrada do composto no cárter. O composto pode bloquear canais e bicos. Esse cuidado é principalmente importante em volta das passagens de óleo, onde o fluxo de óleo ao compressor de ar ou à bomba injetora pode ser bloqueado.

IMPORTANTE! A montagem deve ser completada dentro de 25 minutos a partir do início da aplicação do composto.

- 3 Instale a carcaça (alojamento) do volante contra a chapa da distribuição.

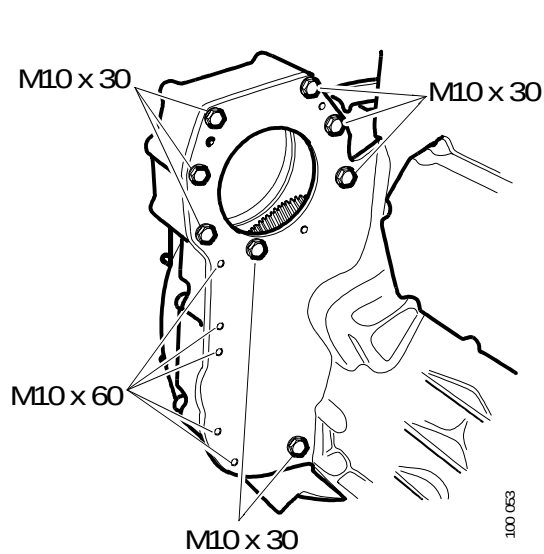
Nota: Os parafusos têm vários tamanhos e comprimentos. Assegure-se de que eles sejam instalados nas posições corretas.

Aplique composto na carcaça (alojamento) do volante do lado em direção à chapa da distribuição.

Aplique composto em volta dos orifícios dos parafusos marcados com setas.

O parafuso A foi adicionado e o parafuso B foi transferido nos motores com o número de série 5 747 863 em diante.

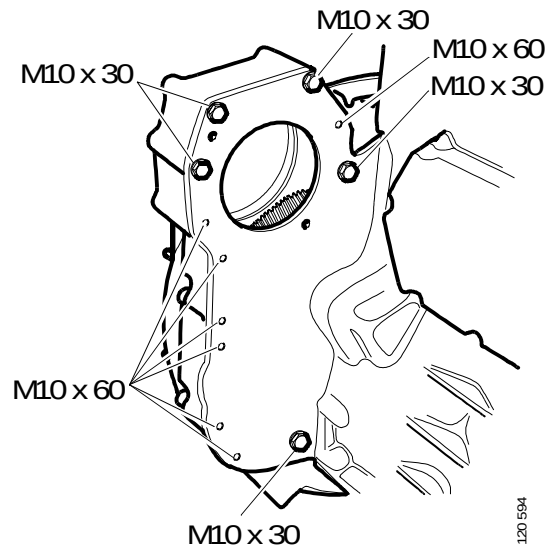
- 4 Aperte os parafusos M12 a 90 Nm e os parafusos M10 a 50 Nm.



Carcaça (Alojamento) do volante e chapa da distribuição, número de série do motor até e inclusive:

Scania Södertälje 6 123 709

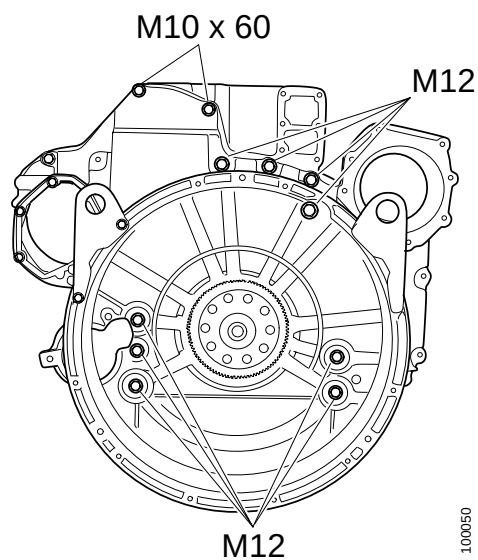
Scania Latin America 3 138 538



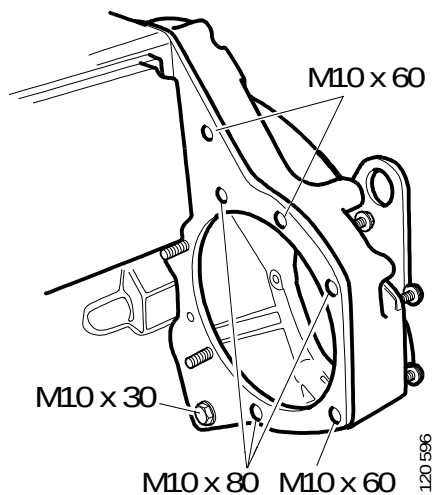
Carcaça (Alojamento) do volante e chapa da distribuição, número de série do motor a partir de e inclusive:

Scania Södertälje 6 123 710

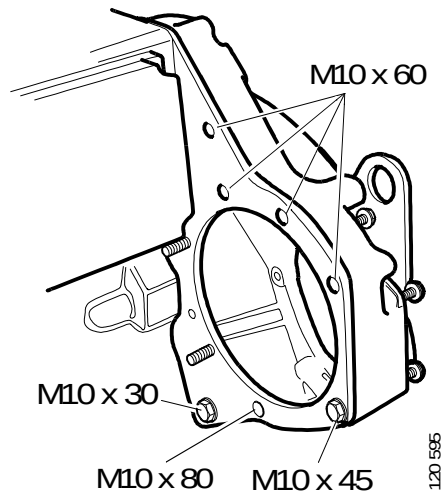
Scania Latin America 3 138 539



- 5 Instale a bomba da direção servo-assistida.
- 6 Instale o motor de partida (*arranque*).



Motores com bomba injetora.



Motores com unidade de injeção.

Acionamento do ventilador (*Cubo da ventoinha*)

A descrição a seguir é válida para um design antigo de acionamento do ventilador (*cubo da ventoinha*).

Se aplica até e inclusive o número de série do motor:

Scania Södertälje: 5719193

Scania Zwolle: 5719106

Scania Angers: 5718890

O design novo está descrito na seção Retentor dianteiro da árvore de manivelas (*cambota*).

Remoção do acionamento do ventilador (*cubo da ventoinha*)

- 1 Remova o ventilador (*ventoinha*) e a correia.
- 2 Remova o cárter de óleo.
- 3 Solte o parafuso da polia.
- 4 Remova a carcaça (*alojamento*) do mancal do ventilador (*ventoinha*) com a polia.

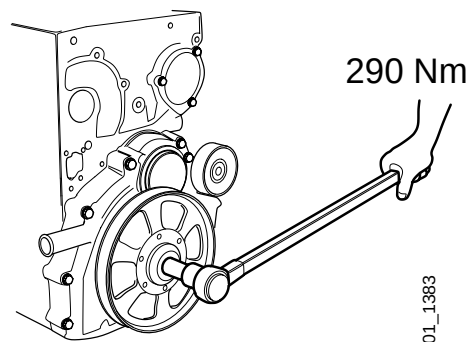
Instalação do acionamento do ventilador (*cubo da ventoinha*)

Momentos (*Binários*) de aperto

Parafuso da polia 290 Nm

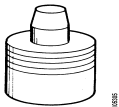
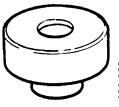
Parafusos do cárter de óleo 30 Nm

- 1 Instale a carcaça (*alojamento*) do mancal do ventilador (*ventoinha*) no motor.
- 2 Prenda o parafuso da polia. Aperte o parafuso a 290 Nm.
- 3 Instale o cárter de óleo. Aperte os parafusos a 30 Nm.
- 4 Instale a correia e o ventilador (*ventoinha*).

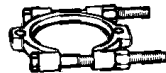
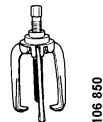


Substituição do mancal no acionamento do ventilador (*cubo da ventoinha*)

Ferramentas especiais

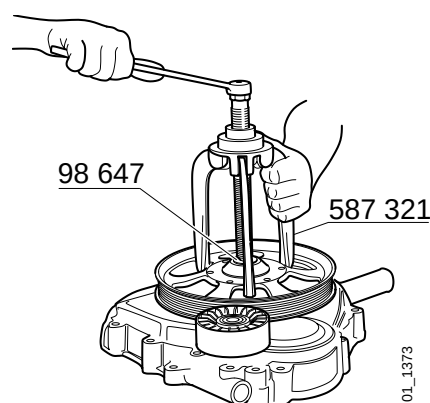
Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
87 752	Mandril		-
98 334	Mandril		-
98 433	Mandril		-
98 622	Mandril		D1
98 647	Apoio		G2

Outras ferramentas

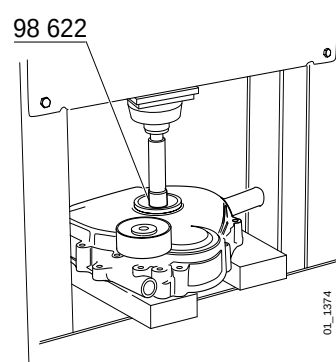
Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
587 318	Extrator		-
587 321	Extrator		-

Remoção

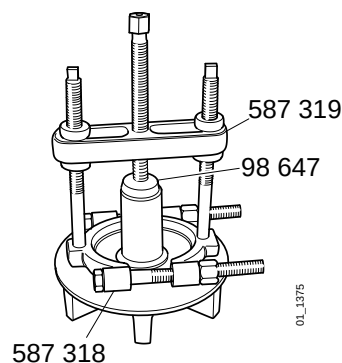
- 1 Remova o parafuso da polia e extraia a polia com o extrator 587 321 e o apoio 98 647.



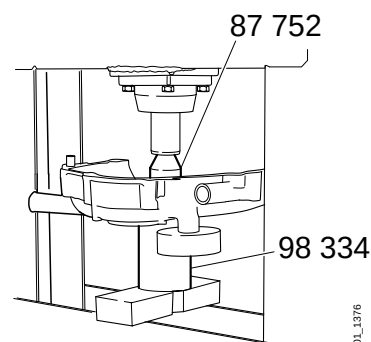
- 2 Remova o anel de segurança.
- 3 Saque a haste da carcaça (*alojamento*) do acionamento do ventilador (*cubo da ventoinha*) com o mandril 98 622.



- 4 Extraia a pista interior de rolamento da haste com os extratores 587 318 e 587 319 e com o apoio 98 647.

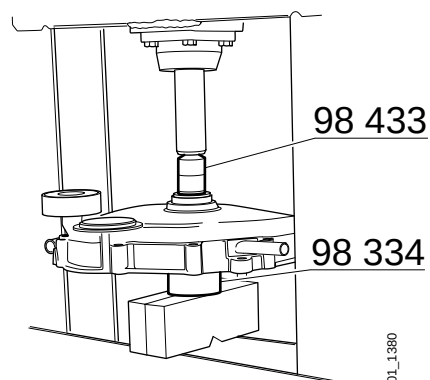


- 5 Coloque a pista interior de rolamento removida no mancal na carcaça (*alojamento*) do ventilador (*ventoinha*). Saque o mancal da carcaça (*alojamento*) do ventilador (*ventoinha*). Use os mandris 87 752 e 98 334.

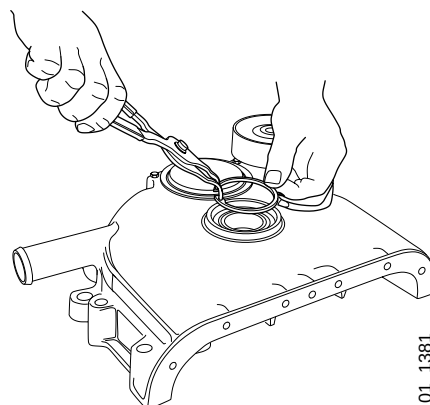


Instalação

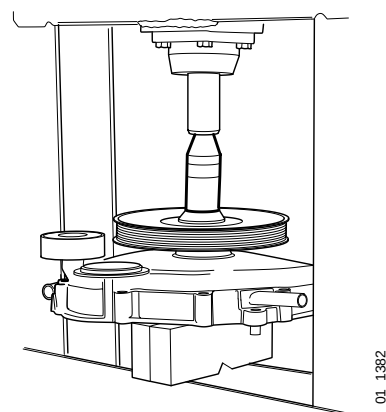
- 1 Prende um novo rolamento de esferas na carcaça (*alojamento*) do ventilador (*ventoinha*) com os mandris 98 433 e 98 334.



- 2 Instale o anel de segurança.



- 3 Prende a haste na carcaça (*alojamento*).
- 4 Prende a polia na haste do acionamento do ventilador (*cubo da ventoinha*).



Substituição do retentor dianteiro da árvore de manivelas (*cambota*)

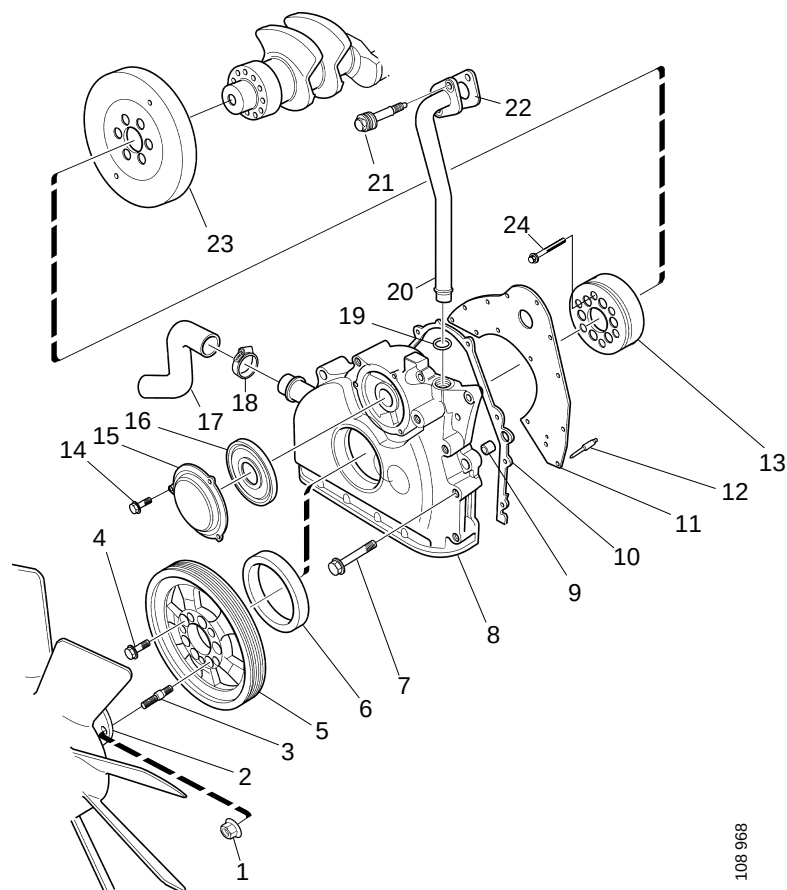
A descrição é aplicável para o número de série do motor até e inclusive:

Scania Södertälje: 5719194

Scania Zwolle: 5719107

Scania Angers: 5718891

Ventilação do cárter e retentor dianteiro da árvore de manivelas (*cambota*)



- | | | |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| 1 Porca | 9 Pino | 17 Mangueira (Tubo flexível) |
| 2 Ventilador (Ventoinha) | 10 Junta | 18 Braçadeira |
| 3 Prisoneiro (Perno) | 11 Tampa | 19 Anel de vedação-O (O-ring) |
| 4 Parafuso flangeado | 12 Rebite | 20 Tubo condutor |
| 5 Polia | 13 Ponta (Manga) de eixo | 21 Parafuso flangeado |
| 6 Retentor | 14 Parafuso flangeado | 22 Junta |
| 7 Parafuso flangeado | 15 Tampa | 23 Amortecedor de vibrações |
| 8 Carcaça (Alojamento) | 16 Diafragma | 24 Parafuso flangeado |

Momentos (Binários) de aperto

Parafusos para tubo de respiro do cárter contra tampa das válvulas 12 Nm

Parafusos do amortecedor de vibrações 135 Nm+/-20%

Ferramentas especiais

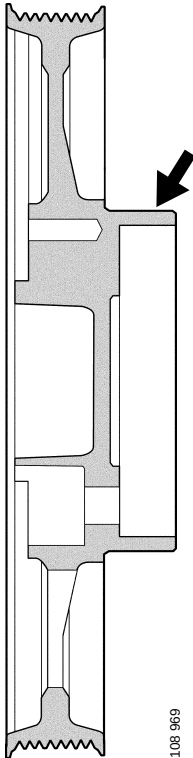
Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
99 374	Mandril		D5

Remova o radiador de acordo com a descrição no grupo 02, Sistema de arrefecimento.

- 5 Remova o aro do ventilador (*ventoinha*) e o ventilador (*ventoinha*). Mantenha o ventilador (*ventoinha*) na posição vertical.

Nota: O retentor da árvore de manivelas (*cambota*) veda contra a polia. Manuseie a polia com cuidado.

- 6 Remova a correia Poly-V e a polia.

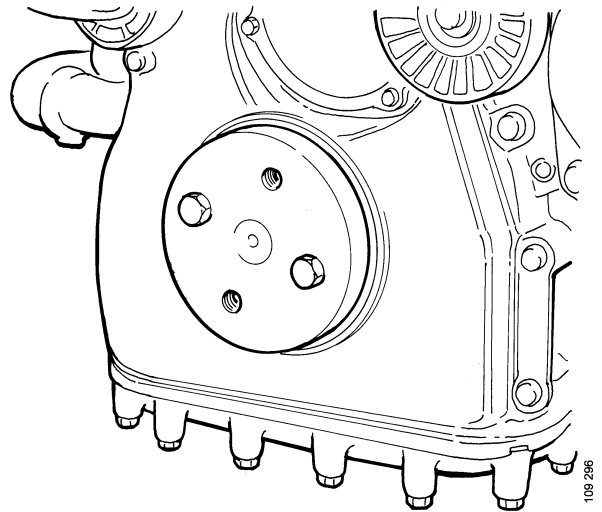


Superfície de vedação do retentor da árvore de manivelas (cambota)

- 7 Quebre o anel de vedação com uma chave de fenda. Tome cuidado para não danificar a superfície de vedação na carcaça (*alojamento*).
- 8 Limpe o assento do anel de vedação na carcaça (*alojamento*).

Nota: O retentor da árvore de manivelas (*cambota*) deve estar seco na instalação e não pode ser lubrificado. A luva (*manga*) no retentor não deve ser removida até um pouco antes do retentor da árvore de manivelas (*cambota*) ser instalado no motor.

- 9 Coloque o novo retentor na ferramenta 99 374 e prenda o retentor no lugar correto apertando os parafusos alternativamente. O retentor estará corretamente posicionado quando a ferramenta tocar no fundo.



109 296

- 10 Remova a ferramenta. Instale os parafusos nos orifícios roscados e use os parafusos como uma alavanca para facilitar a remoção.
- 11 Limpe a superfície de vedação na polia e instale a polia imediatamente.
- 12 Instale a correia do ventilador (*ventoinha*).
- 13 Instale o ventilador (*ventoinha*) e o aro.
- 14 Reinstale o radiador de acordo com a descrição no grupo 02, Sistema de arrefecimento.

O retentor estará corretamente posicionado quando a ferramenta tocar no fundo.

Ventilação do cárter fechada

Diagnóstico de falhas (*avarias*)

Aumento de desvio dos gases de combustível no motor

O desvio dos gases de combustível é o fluxo de gases pelo cárter do motor e para fora através da ventilação do cárter.

O sistema de ventilação do cárter fechada é muito sensível às mudanças no desvio dos gases de combustível no motor. Se o desvio dos gases de combustível aumentar, a quantidade de gases passando pela ventilação do cárter também aumentará. Os gases do cárter podem então levar pequenas gotas de óleo do cárter. Se a quantidade de óleo aumentar, o separador de óleo não será capaz de cumprir a sua tarefa de separar o óleo. O óleo acompanhará então o ar para dentro do sistema de ar de admissão.

As causas de um aumento no desvio dos gases de combustível são vazamentos (*fugas*) nos anéis (*segmentos*) de pistão, nos guias de válvula, no turbocompressor ou no compressor. O vazamento (*fuga*) de gás do sistema de ar de admissão para o cárter também causa um aumento no desvio dos gases de combustível e, por isto, um aumento no consumo excessivo de óleo da ventilação do cárter.

Muito óleo no cárter de óleo

Se o motor foi enchido com muito óleo, o excesso será esparramado em volta do cárter e atomizado. Isto quer dizer que os gases do cárter terão uma grande quantidade de óleo atomizado e que a ventilação do cárter não será capaz de separar o óleo adequadamente. Isto resultará em um grande consumo de óleo da ventilação do cárter.

Vazamento (*Fuga*) de ar no cárter

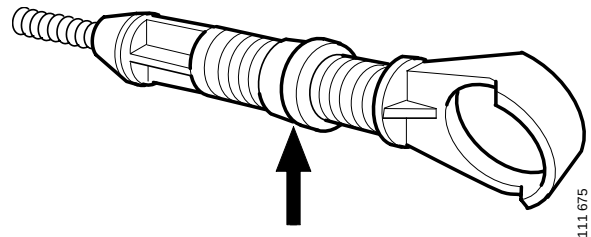
O cárter deve ter uma determinada quantidade de vácuo se o sistema de ventilação do cárter fechada estiver funcionando corretamente. O fluxo de gás do cárter através da ventilação do cárter aumentará se o ar entrar no cárter por fora. Isso é o equivalente do desvio dos gases de combustível e resultará em um aumento no consumo de óleo.

Um vazamento (*fuga*) de ar no cárter pode ser causado por:

- A tampa do bocal para óleo não está bem presa.
- O bujão de borracha na manivela da vareta de nível está posicionado incorretamente.

Para tampar a conexão (*ligação*) da vareta de nível de óleo, siga as instruções a seguir:

- 1 Puxe a vedação de borracha, no ponto mostrado com a seta, em direção à manivela da vareta de nível.
- 2 Prende a vareta de nível no motor até ela tocar no tubo de plástico.
- 3 Empurre a vedação de borracha até ela vedar contra o tubo de plástico.



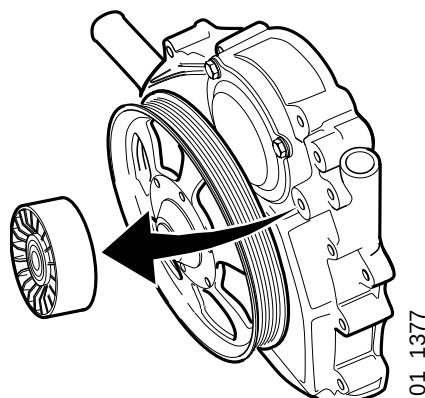
Turbocompressor danificado

É possível que óleo vaze no sistema de ar de admissão a partir de um turbocompressor danificado.

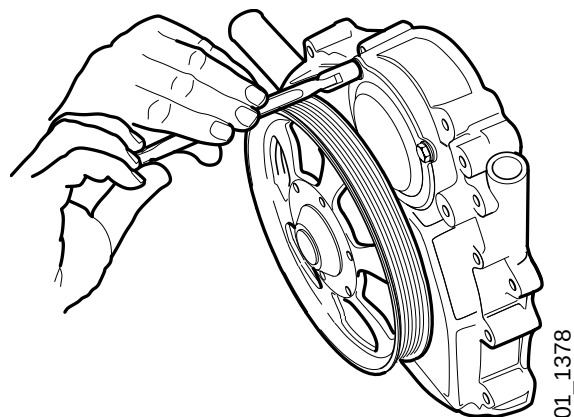
Consulte o Manual de serviço 01:03-02, Turbocompressor, para verificar o turbocompressor.

Substituição do diafragma

- 1 Remova a correia.
- 2 Remova o rolete de contato na carcaça (alojamento) do acionamento do ventilador (cubo da ventoinha).



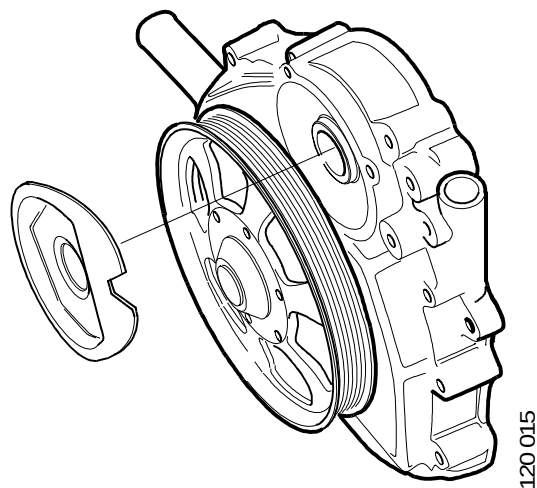
- 3 Remova a tampa da ventilação do cárter.



- 4 Remova o diafragma e a mola.

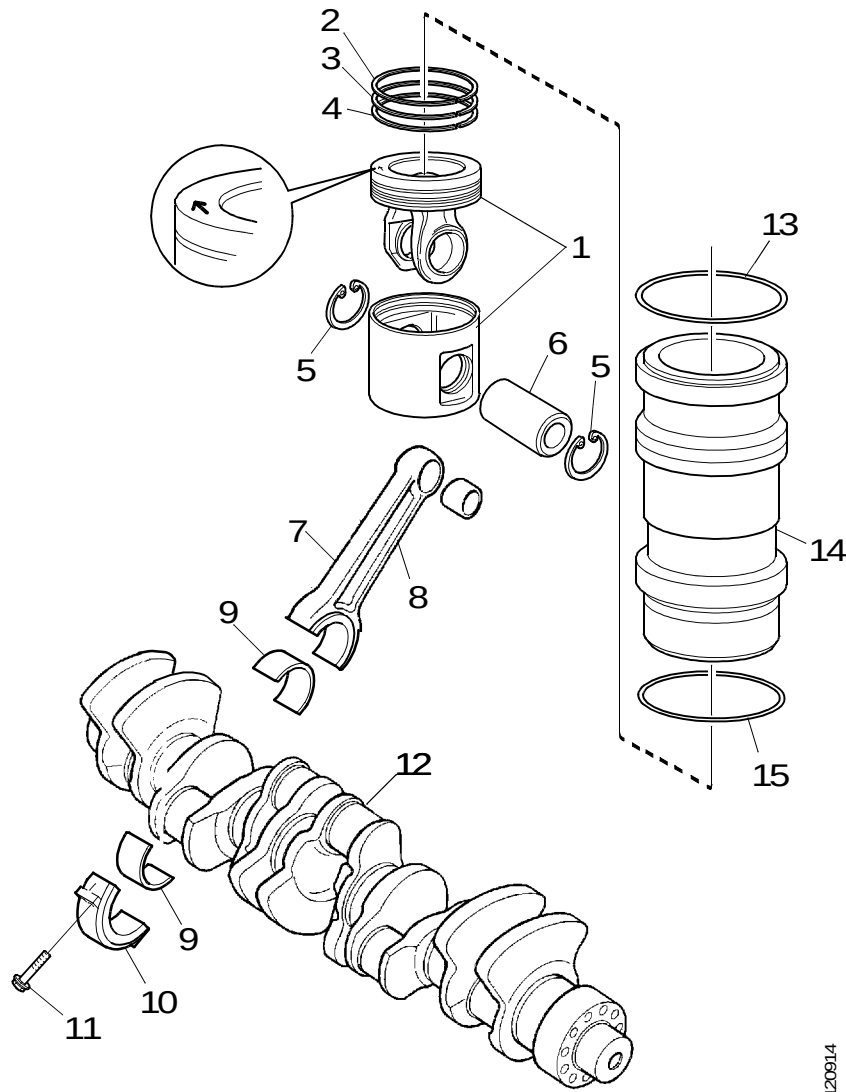
A mola foi removida nas produções de janeiro de 1999 em diante. A mola não precisa ser reinstalada em veículos equipados com a mola.

- 5 Instale o diafragma novo.
- 6 Instale a tampa.
- 7 Instale o rolete de contato.
- 8 Instale a correia.



Mecanismo da árvore de manivelas (*cambota*)

Vista explodida



- | | | | |
|---|----------------------------------|----|-------------------------------|
| 1 | Pistão | 9 | Casquilho |
| 2 | Anel de compressão | 10 | Capa de rolamento |
| 3 | Anel de compressão | 11 | Parafuso flangeado |
| 4 | Anel raspador (Segmento de óleo) | 12 | Árvore de manivelas (Cambota) |
| 5 | Anel-trava | 13 | Anel de vedação-O (O-ring) |
| 6 | Pino do pistão | 14 | Camisa de cilindro |
| 7 | Biela | 15 | Anel de vedação-O (O-ring) |
| 8 | Bucha (Casquilho) do mancal | | |

120914

Remoção de um pistão

- 1 Remova o cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*) de acordo com a seção Remoção do cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*).
- 2 Remova o cárter de óleo.
- 3 Remova o injetor de refrigeração do pistão no bloco de cilindros (*do motor*).

IMPORTANTE! O injetor de refrigeração do pistão não pode ser danificado. O jato de óleo deve atingir o pistão com precisão. Do contrário, o pistão ficará muito quente e isso resultará na pane do motor. Injetores danificados não devem ser realinhados; você deve substituí-los.

- 4 Remova a capa da biela e as coberturas do mancal da biela. Proteja a passagem de óleo no cárter com, p. ex., uma fita adesiva, aplicada com a parte colante para fora.
- 5 Marque o pistão antes de removê-lo; a biela está marcada. As peças devem ser reinstaladas no mesmo lugar e na mesma posição. Remova o pistão e a biela.

Nota: Sempre verifique a biela conforme descrito em 'Verificação da biela' se o cilindro tiver parado, foi enchido com água ou tiver uma válvula quebrada. As bielas curvadas não podem ser corrigidas.

Instalação de um pistão

Momentos (*Binários*) de aperto

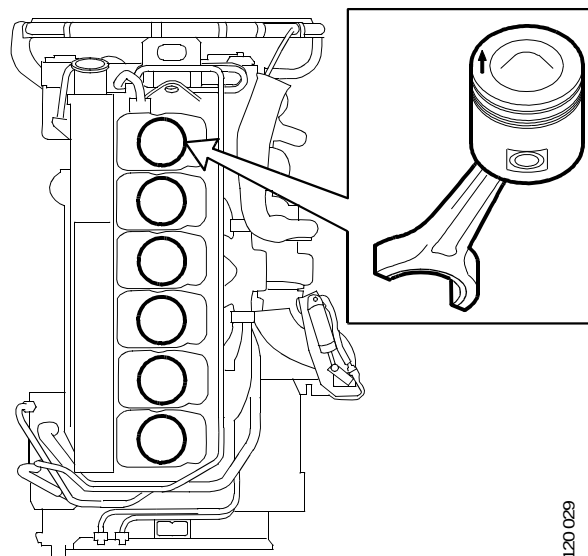
Parafusos do cárter de óleo	30 Nm
Parafusos da biela	20 Nm + 90°
Injetor de refrigeração do pistão	23 Nm

Ferramentas especiais

Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
98 212	Compressor de anéis (<i>segmentos</i>)		D3

- 1 Lubrifique o pistão, os anéis (*segmentos*) de pistão, a camisa de cilindro e o compressor de anéis (*segmentos*) com óleo de motor.
- 2 Remova a proteção na pista da biela e lubrifique.
- 3 Gire os anéis (*segmentos*) de pistão de tal modo que as aberturas sejam distribuídas em volta do pistão.
- 4 Instale a cobertura superior do mancal da biela na biela e lubrifique a superfície do mancal.

- 5 Instale a biela e o pistão. A seta no pistão deve estar apontando em direção à dianteira do motor. Só é válido para pistões de alumínio; pistões de aço são simétricos. Prenda com uma braçadeira o compressor de anéis (*segmentos*) 98 212 e empurre o pistão no cilindro.



120 029

- 6 Insira a cobertura do mancal da biela na capa da biela, lubrifique a superfície do mancal e instale a capa da biela.
- 7 Lubrifique e instale os parafusos com um momento (*binário*) de aperto de 20 Nm + 90°.
- 8 Instale o injetor de refrigeração do pistão. Momento (*Binário*) de aperto de 23 Nm.

A seta deve estar apontando em direção à dianteira do motor.

IMPORTANTE! O injetor de refrigeração do pistão não pode ser danificado. O jato de óleo deve atingir o pistão com precisão. Do contrário, o pistão ficará muito quente e isso resultará na pane do motor. Injetores danificados não devem ser realinhados; você deve substituí-los.

- 9 Instale o cárter de óleo. Aperte os parafusos a 30 Nm.
- 10 Instale o cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*). Aperte os parafusos do cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*) de acordo com a seção Instalação do cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*).

Substituição de um pistão

Especificações

Anéis (*Segmentos*) de pistão

Quantidade de anéis (*segmentos*) de compressão 2

Abertura:

1º anel (*segmento*) (superior), motores com pistões de alumínio 0,35 - 0,60 mm

1º anel (*segmento*) (superior), motores com pistões de aço 0,50 - 0,75 mm

2º anel (*segmento*) 0,45 - 0,65 mm

Folga máxima na canaleta, 2º anel (*segmento*) 0,25 mm

Quantidade de anéis raspadores (*segmentos* de óleo) 1

Abertura 0,40 - 0,65 mm

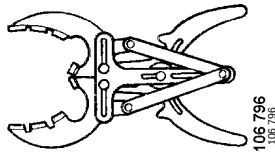
Folga máxima na canaleta 0,25 mm

Vire os anéis (*segmentos*) marcados com "TOP" com a marca para cima.

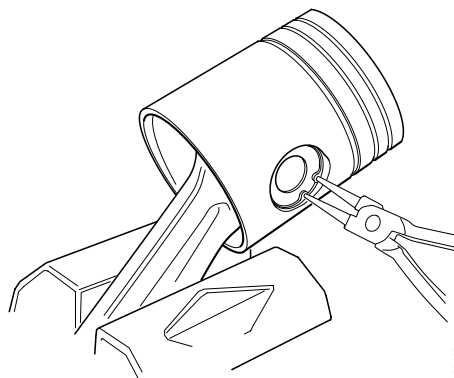
Ferramentas especiais

Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
87 362	Mandril		D3

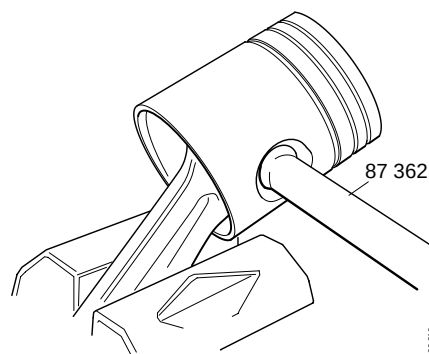
Outras ferramentas

Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
587 309	Alicate para anéis (<i>segmentos</i>) de pistão		D3

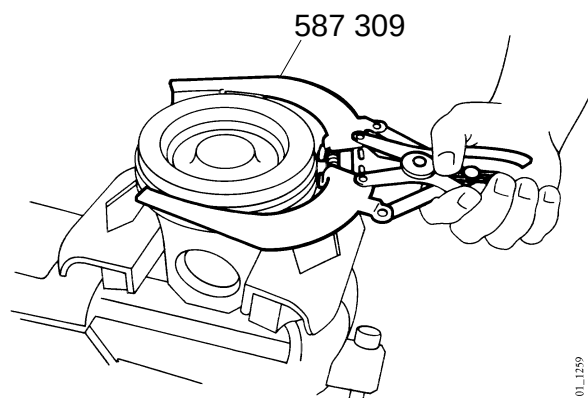
- 1 Coloque a biela em uma morsa (torno de bancada) com mordentes macios. Remova os anéis de segurança do pino do pistão.



- 2 Empurre o pino do pistão para fora com o mandril 87 362.

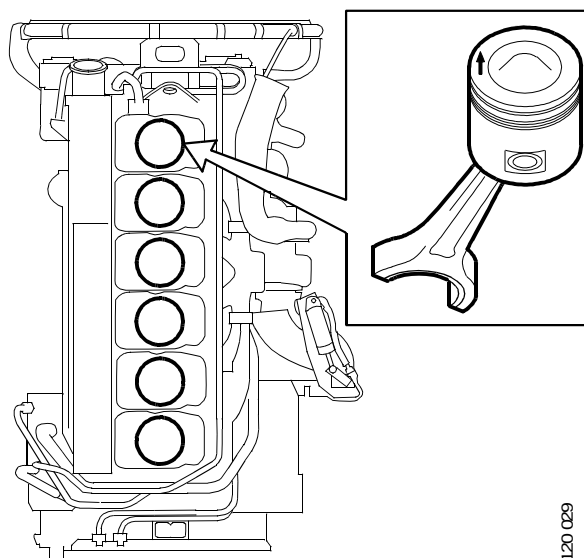


- 3 Remova os anéis (segmentos) de pistão com a ferramenta 587 309. Tome cuidado para não riscar a superfície da saia do pistão com os anéis (segmentos) de pistão.



- 4 A camada de grafita pode desaparecer após lavar pistões com camada de grafita em um lavador. Isso não tem importância após eles terem sido usados por algum tempo. No entanto, os pistões novos devem ser lavados com algum cuidado, p. ex. com álcool.
- 5 Limpe o pistão e os seus anéis (segmentos) completamente sem riscar os lados das canaletas do anel (segmento). Limpe os orifícios de óleo no pistão com uma broca adequada.

- 6 Assegure-se de que as aberturas dos anéis (*segmentos*) de pistão não ultrapassem o limite permitido. Coloque os anéis (*segmentos*) de pistão dentro da camisa de cilindro e meça a abertura com um calibre de lâminas. Consulte Especificações para a abertura permitida.
- 7 Instale os anéis (*segmentos*) de pistão com a ferramenta 587 309. O anel raspador (*segmento de óleo*) tem um expensor. Os anéis (*segmentos*) de pistão marcados com TOP devem ser virados com o TOP para cima.
- 8 Lubrifique todas as buchas (*casquilhos*), o orifício do pino do pistão e o pino do pistão antes da montagem.
- 9 Instale a saia do pistão na coroa do pistão e instale um dos anéis de segurança do pino do pistão.
- 10 Instale o pistão na biela de tal modo que as setas no pistão estejam voltadas para a dianteira do motor. Só é válido para pistões de alumínio; pistões de aço são simétricos.
- 11 Insira o pino do pistão com a ferramenta 87 362 e instale o segundo anel de segurança do pino do pistão.



A seta deve estar apontando em direção à dianteira do motor. Terminal curto da biela no lado esquerdo.

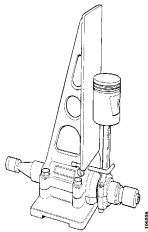
Verificação das bielas

Especificações

Parafusos da biela 20 Nm+90°

Biela e capa marcadas com 1 a 6.

Ferramentas

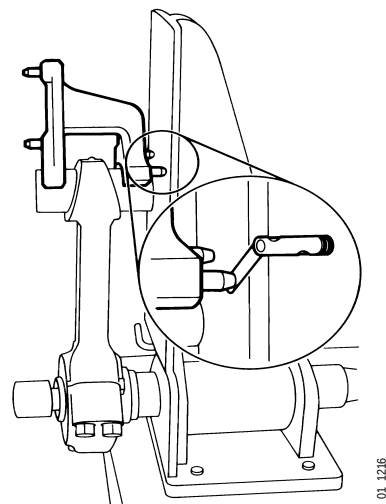
Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
587 110	Equipamento para bielas		-

Verifique as bielas com a ferramenta 587 110.

Assegure-se de que a bucha (*casquilho*) do pino do pistão não esteja danificada e prossiga como indicado a seguir:

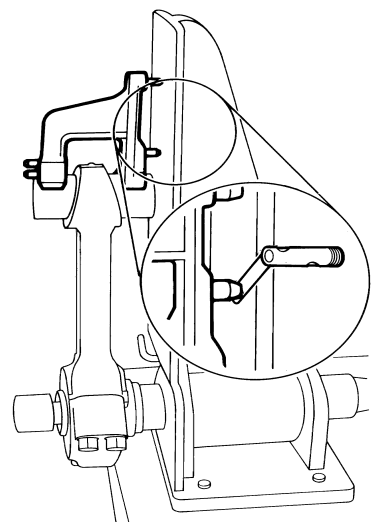
- 1 Instale a capa da biela de acordo com as marcações e aperte os parafusos a 20 Nm+90°.
- 2 Instale a biela na ferramenta usando o expansor e coloque o pino do pistão correspondente na bucha (*casquilho*) do pino do pistão.
- 3 Coloque a seguir o indicador no pino do pistão.

Verifique se a biela está torcida, com os pinos do indicador na horizontal.



Verificando se a biela está torcida.

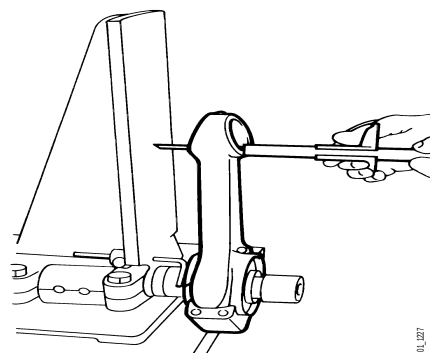
Verifique se a biela está torta, com os pinos do indicador na vertical.



Verificando se a biela está torta.

A distância entre os pinos do indicador na ferramenta mostrada aqui é 75 mm. A distância entre um dos pinos do indicador e a superfície de medição deve ser no máx. 0,1 mm quando medida com esta ferramenta. Verifique com um calibre de lâminas.

Verifique também se a biela está torta no formato de um S. Isto é feito através da medição da distância entre o lado exterior da bucha (*casquilho*) da biela e a superfície nivelada da ferramenta. Vire a biela do outro lado e meça a distância correspondente. O desvio não pode ultrapassar 0,6 mm.



Verificando se a biela está torta no formato de um S.

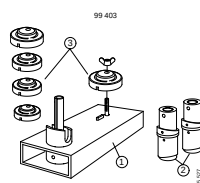
Bucha (Casquilho) do mancal na biela

Substituição

Ferramentas especiais

Número	Descrição	Ilustração
--------	-----------	------------

99 403	Ferramenta de pressionar	
--------	--------------------------	--

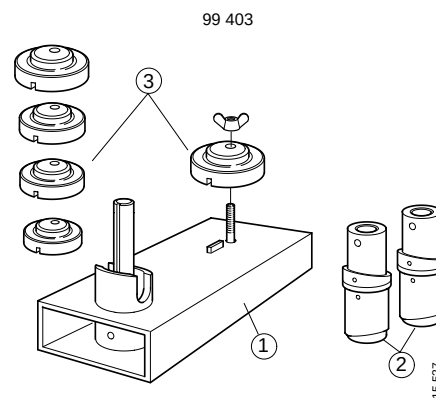


Use a ferramenta 99 403 ao substituir a bucha (casquilho) do mancal.

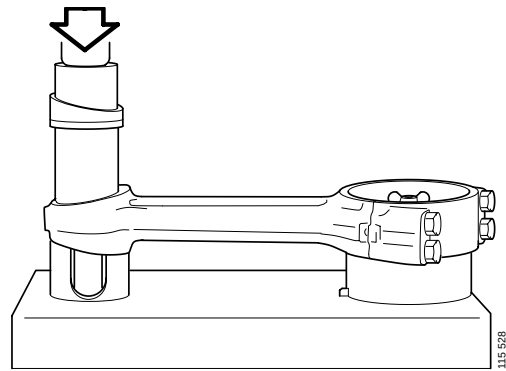
A ferramenta consiste de 3 partes:

1. Placa de apoio com pino-guia
2. Mandril
3. Apoios

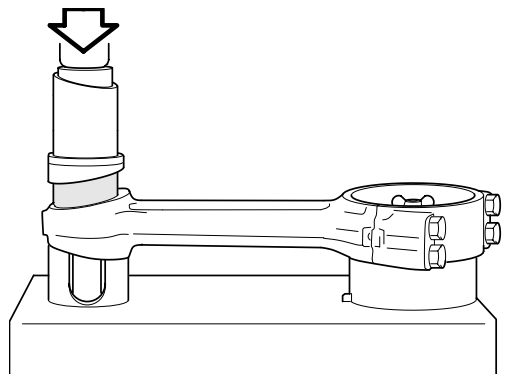
Há apoios diferentes, dependendo do tipo de motor. O apoio marcado com D é para o DC11 e DSC/DC12.



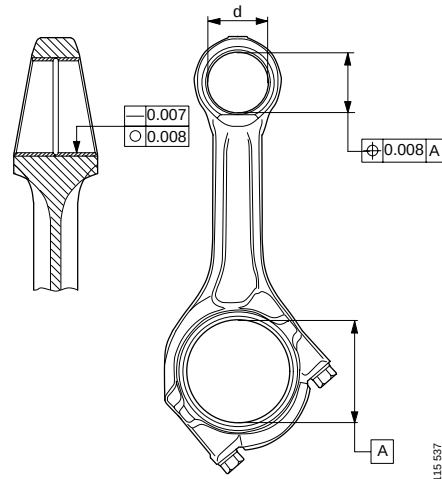
- 1 Coloque a biela na placa de apoio de modo que o terminal largo da biela apóie no apoio D. Vire o mandril com o menor diâmetro contra a bucha (*casquilho*) do mancal e remova.



- 2 Vire o mandril e monte nele uma nova bucha (*casquilho*) do mancal. Prenda a bucha (*casquilho*) do mancal.



Após inserir uma nova bucha (*casquilho*) do mancal, ela deve ser girada até o fim. Isso requer um equipamento especial. Medições conforme ilustrado.



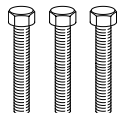
Diâmetro, $d = 54,030-54,043 \text{ mm}$.

Qualidade da superfície = 0,6 Ra.

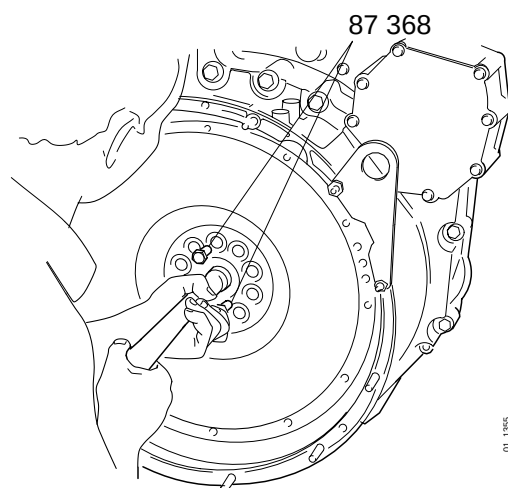
Volante

Remoção do volante

Ferramentas especiais

Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
87 368	Parafuso extrator M12		AM1, D3, B1, AD1D3

- 1 Remova o(s) sensor(es) de rotações do motor na carcaça (*alojamento*) do volante.
- 2 Remova os parafusos do volante.
- 3 Remova o volante da árvore de manivelas (*cambota*) com os parafusos extratores 87 368.



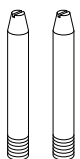
Instalação do volante

Especificações

Momentos (*Binários*) de aperto

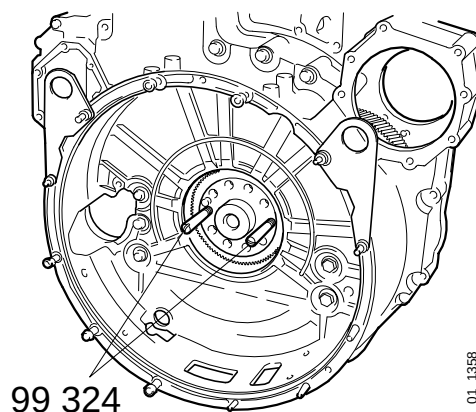
Parafusos do volante 130 Nm + 90°

Ferramentas especiais

Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
99 324	Pinos-guia		D5
99 321	Ferramenta de bloqueio		D5
99 411	Ferramenta para travar o volante		D5

- 1 Instale os dois pinos-guia 99 324 na carcaça (alojamento) do volante.
- 2 Instale o volante na árvore de manivelas (cambota).

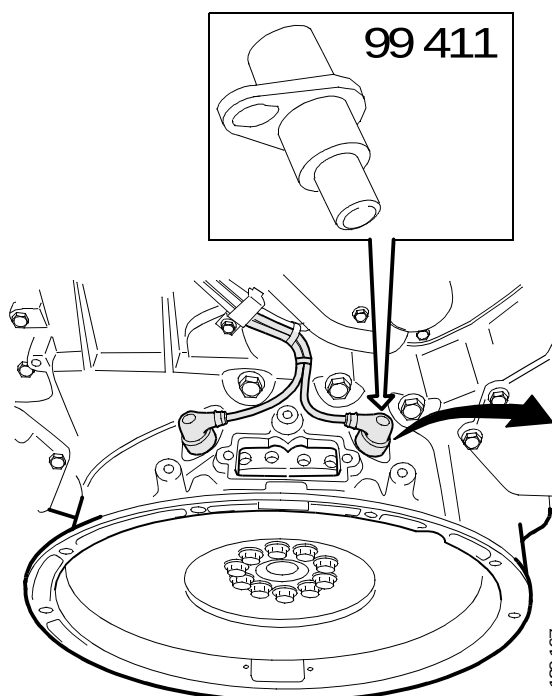
IMPORTANTE! Use sempre parafusos novos.



- 3 Trave o volante com a ferramenta:

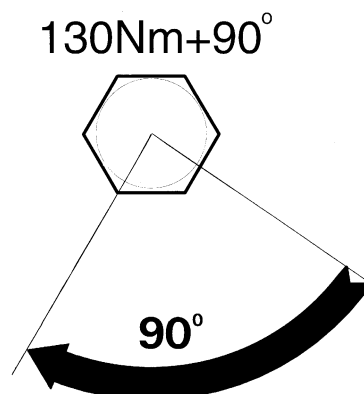
99 321 para motores com uma bomba injetora

99 411 para motores com uma unidade de injeção.



Travamento (Bloqueio) do volante em motores com uma unidade de injeção.

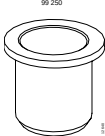
- 4 Aperte os parafusos alternativamente a 130 Nm e em seguida mais 90°.
- 5 Reinstale o(s) sensor(es) de rotações do motor.



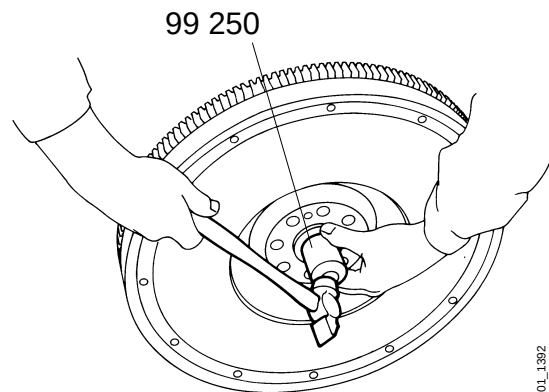
Mancal de apoio

Substituição

Ferramentas especiais

Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
99 250	Mandril		D3,C4

- 1 Remova os anéis de segurança dos dois lados do mancal de apoio.
- 2 Saque o mancal de apoio do volante com o mandril 99 250.
- 3 Instale o anel de segurança interior e instale o mancal de apoio novo com o mandril 99 250.
- 4 Instale o anel de segurança exterior.



Cremalheira

Substituição

Especificações

Antes de instalar, aqueça a cremalheira até 100 - 150°C.

Substitua a cremalheira do volante se os dentes estiverem tão gastos que o pinhão do motor de partida (*arranque*) não aciona.

- 1 Faça uma canaleta tão fundo quanto possível na cremalheira e quebre com um corta-frio. Remova a cremalheira do volante.



ATENÇÃO!

Use óculos de proteção por causa do risco de lascas de metal soltas.

- 2 Limpe as superfícies de contato no volante com uma escova de ferro.
- 3 Aqueça a cremalheira nova de modo uniforme em volta da sua circunferência até 100 - 150°C.
- 4 Coloque a cremalheira aquecida no volante de modo que a marcação com o número de peça esteja voltada em direção ao motor quando instalar o volante. Certifique-se de que a cremalheira está presa contra o volante. Bata na cremalheira com um martelo de plástico, se for necessário.
- 5 A cremalheira não deve ser esfriada rapidamente, mas devagar ao ar livre.

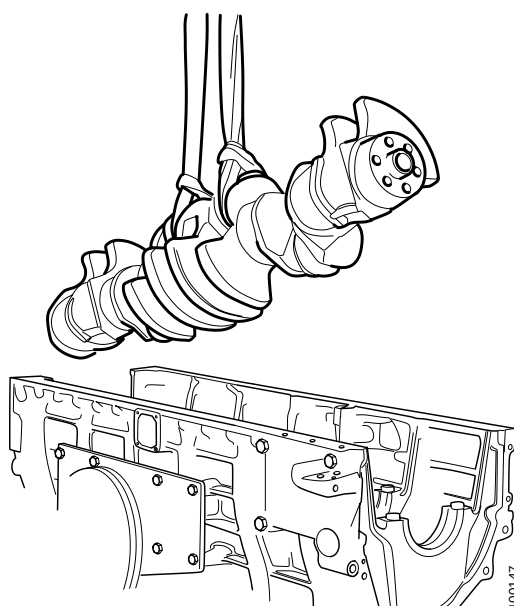
Árvore de manivelas (*Cambota*)

Remoção da árvore de manivelas (*cambota*)

- 1 Remova a engrenagem da árvore de manivelas (*cambota*) de acordo com a seção Remoção da engrenagem da árvore de manivelas (*cambota*).
- 2 Remova o acionamento do ventilador (*cubo da ventoinha*) de acordo com a seção Remoção do acionamento do ventilador (*cubo da ventoinha*).
- 3 Remova o cárter de óleo, o tubo aspirador de óleo com filtro e a bomba de óleo.
- 4 Remova os pistões e as bielas de acordo com a seção Remoção da biela e do pistão.
- 5 Remova as capas dos mancais principais e os mancais principais.

Nota: Os mancais principais e as capas estão marcados e devem ser reinstalados no mesmo lugar.

- 6 Remova a árvore de manivelas (*cambota*).



Instalação da árvore de manivelas (*cambota*)

Momentos (*Binários*) de aperto

Parafusos da capa do mancal principal

50 Nm + 90°

Todas as peças devem ser limpas antes de serem instaladas.

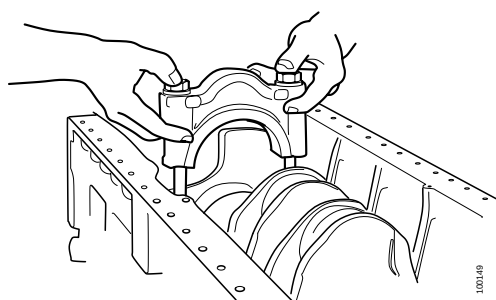
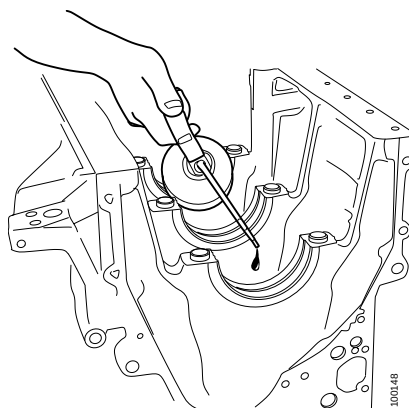
- 1 Coloque os casquilhos nos assentos dos mancais principais no bloco de cilindros (*do motor*) e em seguida lubrifique a superfície do mancal com óleo de motor.

Nota: A parte externa dos casquilhos não deve ser lubrificada.

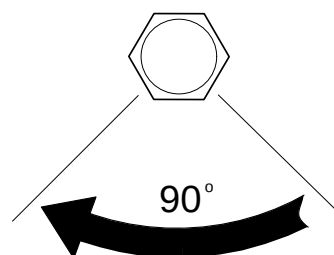
- 2 Instale a árvore de manivelas (*cambota*).
- 3 Coloque os mancais principais nas suas capas e instale os mancais.

Nota: Instale os mancais principais e as capas no mesmo lugar que antes da remoção.

- 4 Aperte os parafusos da capa a 50 Nm + 90°.
- 5 Instale os pistões com as bielas de acordo com a seção Instalação da biela e do pistão.
- 6 Instale a bomba de óleo, o tubo aspirador de óleo com filtro e o cárter de óleo.
- 7 Instale o acionamento do ventilador (*cubo da ventoinha*) de acordo com a seção Instalação do acionamento do ventilador (*cubo da ventoinha*).
- 8 Instale a engrenagem da árvore de manivelas (*cambota*) de acordo com a seção Instalação da engrenagem da árvore de manivelas (*cambota*).

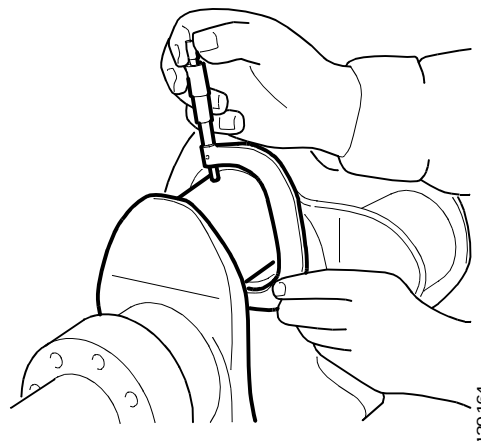


50 Nm + 90°



Usinagem das árvores de manivelas (*cambotas*)

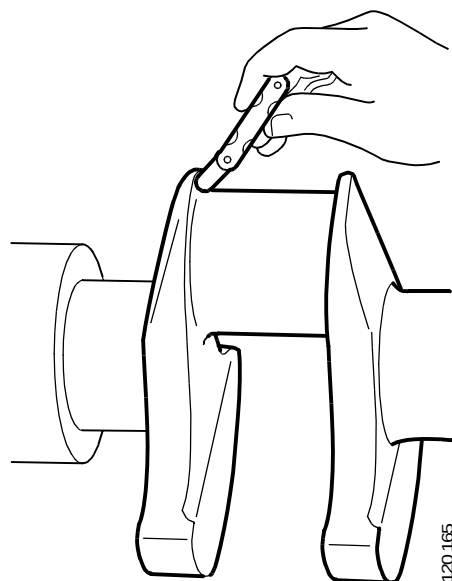
- 1 Meça os pinos de articulação da árvore de manivelas (*cambota*). Use um micrômetro para medir dois diâmetros em ângulos retos um ao outro. Se um desses diâmetros for mais baixo que o limite mínimo indicado, deve-se considerar esmerilhar a árvore de manivelas (*cambota*) novamente. A pressão do óleo também deve ser verificada, visto que ela é afetada por tais fatores como desgaste nos mancais principais e mancais da biela.



Medição da árvore de manivelas (cambota).

Ao refazer o esmerilhamento, é importante que as dimensões mínimas indicadas sejam mantidas. Há mancais adequados disponíveis para esses tamanhos.

É importante que o raio do filete dos pinos de articulação esteja correto.



Meça o raio do filete com um modelo.

Após esmerilhar os pinos de articulação, as conexões (*ligações*) do orifício de óleo às superfícies do mancal devem ser arredondadas e polidas.

Dimensões

Pistas de rolamento de mancais principais

Padrão, diâmetro	107,978 - 108,000 mm
Subdimensionado 1, diâmetro	107,728 - 107,750 mm
Subdimensionado 2, diâmetro	107,428 - 108,500 mm
Subdimensionado 3, diâmetro	107,228 - 107,250 mm
Subdimensionado 4, diâmetro	106,978 - 107,000 mm
Raio do filete	4,75 - 4,85 mm
Qualidade da superfície	0,25 Ra

Pistas de rolamento das bielas

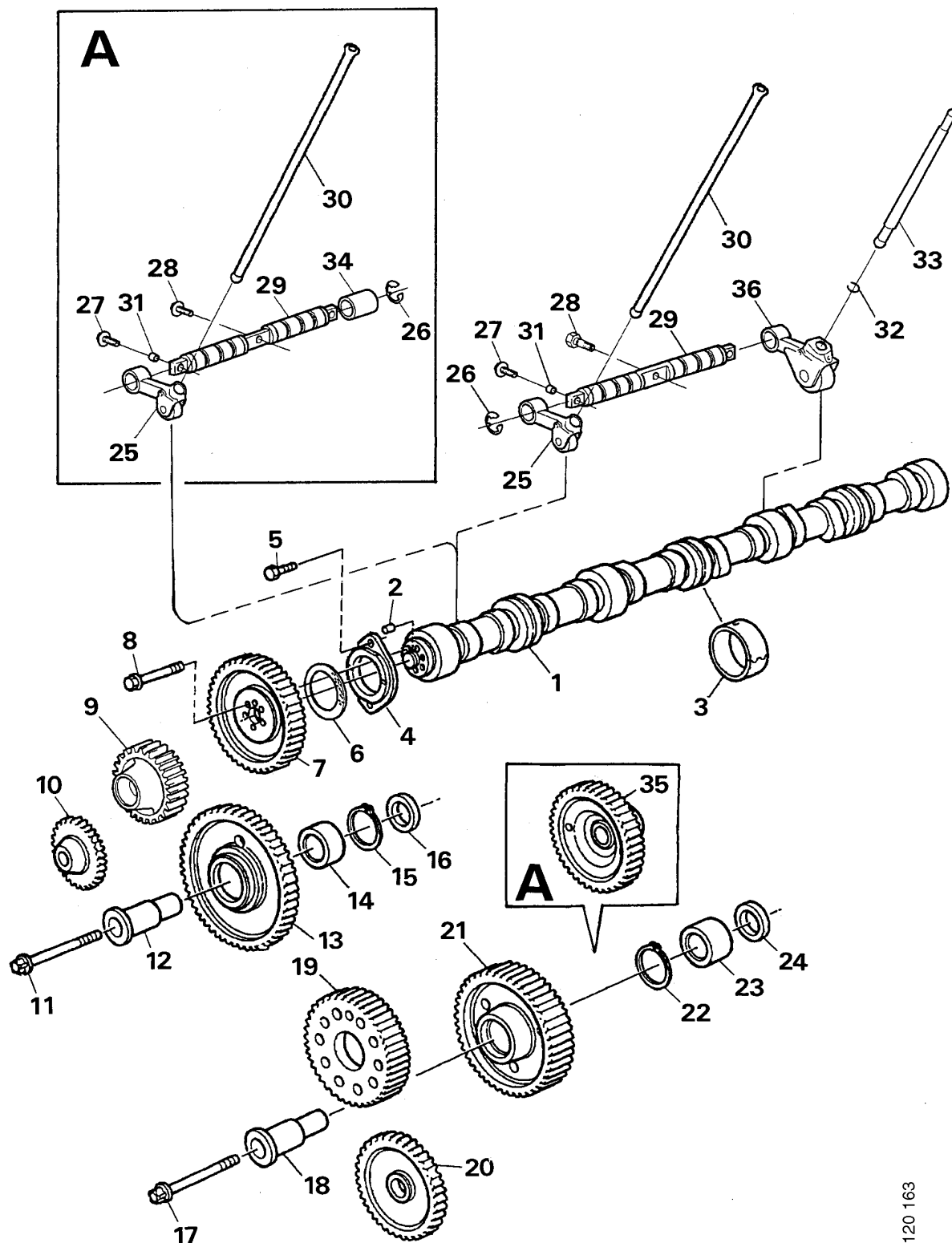
Padrão, diâmetro	86,978 - 87,000 mm
Subdimensionado 1, diâmetro	86,728 - 86,750 mm
Subdimensionado 2, diâmetro	86,478 - 86,500 mm
Subdimensionado 3, diâmetro	86,228 - 86,250 mm
Subdimensionado 4, diâmetro	85,978 - 86,000 mm
Raio do filete	4,8 - 5,2 mm
Qualidade da superfície	0,25 Ra
Largura, máx.	56,05
Folga radial	0,20 - 0,35 mm

Arruelas (*Anilhas*) de pressão

Padrão, espessura	46,70 - 46,78 mm
Sobredimensionado 1, espessura	46,86 - 46,94 mm
Sobredimensionado 2, espessura	46,96 - 47,04 mm
Sobredimensionado 3, espessura	47,22 - 47,30 mm
Sobredimensionado 4, espessura	47,72 - 48,80 mm
Folga axial	0,18 - 0,37 mm

Distribuição

Vista explodida



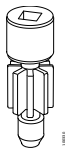
120 163

A = Peças para motores com uma bomba injetora.

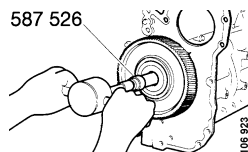
- | | |
|--|---|
| 1 <i>Árvore de comando (Veio de excêntricos)</i> | 19 <i>Engrenagem da árvore de manivelas (cambota)</i> |
| 2 <i>Pino</i> | 20 <i>Engrenagem da bomba de óleo</i> |
| 3 <i>Mancal da árvore de comando (veio de excêntricos)</i> | 21 <i>Engrenagem intermediária</i> |
| 4 <i>Flange-guia</i> | 22 <i>Anel de segurança</i> |
| 5 <i>Parafuso flangeado M10x30</i> | 23 <i>Eixo</i> |
| 6 <i>Espaçador</i> | 24 <i>Luva (Manga) espaçadora</i> |
| 7 <i>Engrenagem da árvore de comando (veio de excêntricos)</i> | 25 <i>Tucho</i> |
| 8 <i>Parafuso flangeado M10x40</i> | 26 <i>Anel-trava</i> |
| 9 <i>Engrenagem do compressor</i> | 27 <i>Parafuso flangeado</i> |
| 10 <i>Engrenagem da bomba hidráulica</i> | 28 <i>Parafuso banjo</i> |
| 11 <i>Parafuso M18x120</i> | 29 <i>Eixo</i> |
| 12 <i>Eixo</i> | 30 <i>Haste de pressão</i> |
| 13 <i>Engrenagem intermediária</i> | 31 <i>Bucha (Casquilho)</i> |
| 14 <i>Rolamento de esferas</i> | 32 <i>Anel de segurança</i> |
| 15 <i>Anel de segurança</i> | 33 <i>Haste de pressão</i> |
| 16 <i>Luva (Manga) espaçadora</i> | 34 <i>Luva (Manga) espaçadora</i> |
| 17 <i>Parafuso</i> | 35 <i>Engrenagem da bomba injetora</i> |
| 18 <i>Eixo</i> | 36 <i>Tucho</i> |

Remoção da engrenagem intermediária

Ferramentas especiais

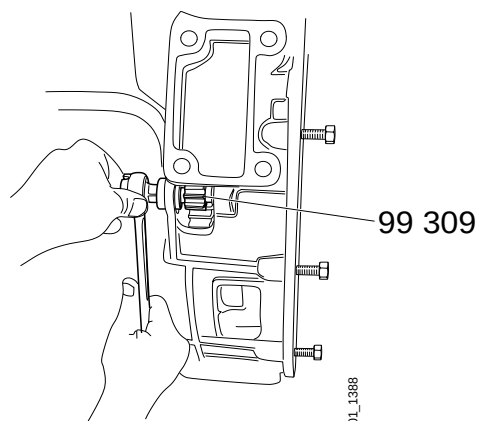
Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
99 074	Extrator de impacto		D1
99 309	Ferramenta de giro (<i>viragem</i>)		D5

Outras ferramentas

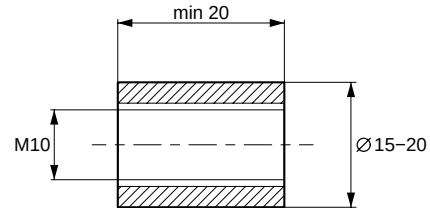
Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
587 526	Extrator		-

As distribuições consistem em uma ou duas engrenagens intermediárias consoante o design. As engrenagens são removidas da mesma maneira.

- 1 Vire a árvore de manivelas (*cambota*) de tal maneira que o cilindro 1 esteja perto do TDC. Use a ferramenta 99 309 e uma barra de travamento (*travagem*) na engrenagem de partida (*arranque*) do volante.

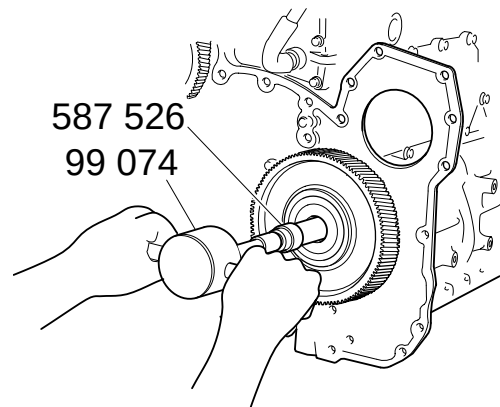


- 2 Remova o volante de acordo com a seção Remoção do volante.
- 3 Remova a carcaça (*alojamento*) do volante de acordo com a seção Remoção da carcaça (*alojamento*) do volante.
- 4 Faça um bloco roscado de acordo com o esboço.



- 5 O eixo no qual a engrenagem é posicionada tem uma canaleta. Instale o extrator 587 526, o mandril de impacto 99 074 e o bloco roscado. Afrouxe a engrenagem e o eixo.

IMPORTANTE! Após remover a engrenagem intermediária nem a árvore de comando (*veio de excêntricos*) nem a árvore de manivelas (*cambota*) deve ser girada. Isso pode provocar a colisão dos pistões e das válvulas e conseqüentemente a sua danificação.



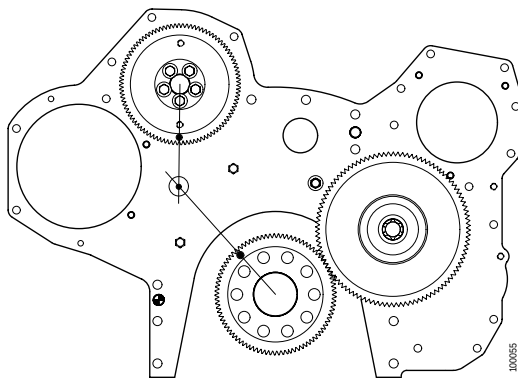
Instalação da engrenagem intermediária

Momentos (*Binários*) de aperto

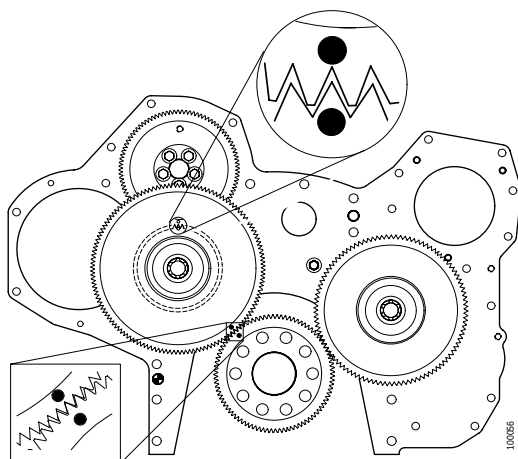
Parafusos para engrenagem intermediária

50 Nm + 60°

- 1 Verifique se o cilindro 1 está perto do TDC. As marcações na engrenagem da árvore de comando (*veio de excêntricos*) e na engrenagem da árvore de manivelas (*cambota*) devem apontar em direção ao centro da engrenagem intermediária.

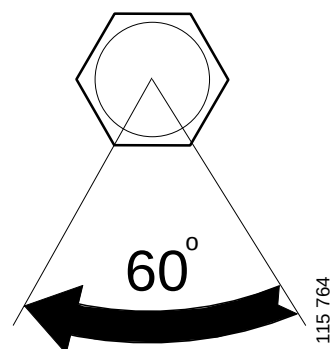


- 2 Instale a engrenagem intermediária contra as engrenagens da árvore de comando (*veio de excêntricos*) e da árvore de manivelas (*cambota*) de tal modo que as marcações apontem em direção uma à outra.
- 3 Instale a segunda engrenagem intermediária.



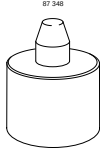
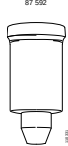
- 4 Aperte os parafusos na engrenagem intermediária a 50 Nm + 60°.
- 5 Instale a carcaça (*alojamento*) do volante de acordo com a seção Instalação da carcaça (*alojamento*) do volante.
- 6 Instale o volante de acordo com a seção Instalação do volante.

50 Nm + 60°

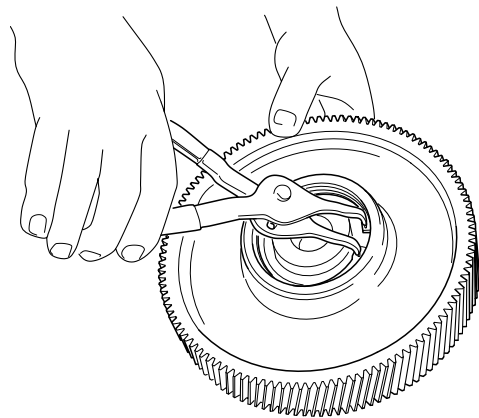


Substituição do mancal na engrenagem intermediária para o compressor

Ferramentas especiais

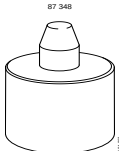
Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
87 348	Mandril		AM1
87 592	Mandril		-

- 1 Remova o anel de segurança.
- 2 Saque o pacote do mancal da engrenagem.
- 3 Saque a ponta (*manga*) de eixo do mancal.
- 4 Prende a ponta (*manga*) de eixo em um mancal novo com a ferramenta 87 348. Não pressione na pista exterior de rolamento.
- 5 Prende o anel na ponta (*manga*) de eixo.
- 6 Prende o pacote do mancal na engrenagem intermediária. Use a ferramenta 87 592.
- 7 Instale o anel de segurança.



Substituição do mancal na engrenagem intermediária para a árvore de comando (*veio de excêntricos*)

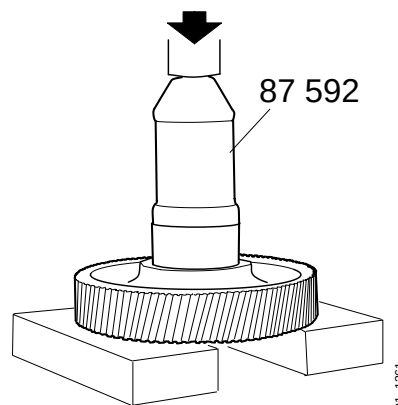
Ferramentas especiais

Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
87 348	Mandril		AM1
87 592	Mandril		-

- 1 Saque o eixo do mancal.
- 2 Saque a abertura da pista interior de rolamento do eixo e remova o anel de segurança.
- 3 Coloque a pista interior de rolamento removida no mancal e saque o mancal com o mandril 87 348.
- 4 Prende um mancal novo na ponta (*manga*) de eixo com o mandril 87 348.

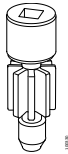
Nota: Não pressione na pista exterior do rolamento.

- 5 Prende o mancal e a ponta (*manga*) de eixo na engrenagem intermediária com o mandril 87 592.
- 6 Instale o anel de segurança.
- 7 Prende o anel espaçador na ponta (*manga*) de eixo. Certifique-se de que a ponta (*manga*) de eixo esteja na mesa de prensar.

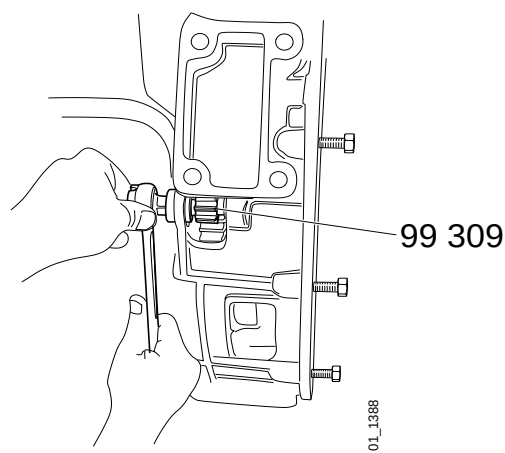


Remoção da engrenagem da árvore de comando (*veio de excêntricos*)

Ferramentas especiais

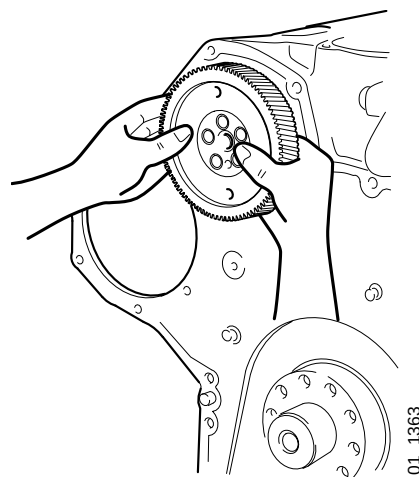
Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
99 309	Ferramenta de giro (<i>viragem</i>)		-

- 1 Vire a árvore de manivelas (*cambota*) de tal modo que o cilindro 1 esteja perto do TDC. Use a ferramenta 99 309 e uma barra de travamento (*travagem*) na engrenagem de partida (*arranque*) do volante.
- 2 Remova o volante de acordo com a seção Remoção do volante.
- 3 Remova a carcaça (*alojamento*) do volante de acordo com a seção Remoção da carcaça (*alojamento*) do volante.
- 4 Remova a engrenagem intermediária



IMPORTANTE! Após remover a engrenagem intermediária nem a árvore de comando (*veio de excêntricos*) nem a árvore de manivelas (*cambota*) deve ser girada. Isso pode provocar a colisão dos pistões e das válvulas e conseqüentemente a sua danificação.

- 5 Remova a engrenagem da árvore de comando (*veio de excêntricos*).

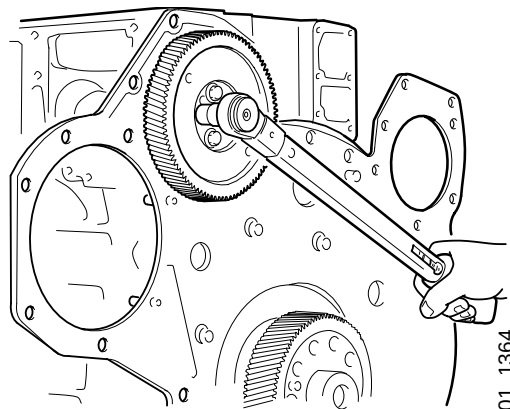


Instalação da engrenagem da árvore de comando (*veio de excêntricos*)

Momentos (*Binários*) de aperto

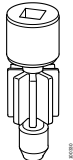
Parafusos das engrenagens da árvore de comando (*veio de excêntricos*) 63 Nm

- 1 Instale a engrenagem intermediária de acordo com a seção Instalação da engrenagem intermediária, pontos 1-2.
- 2 Instale a engrenagem da árvore de comando (*veio de excêntricos*) e aperte os parafusos a 63 Nm.
- 3 Instale a carcaça (*alojamento*) do volante de acordo com a seção Instalação da carcaça (*alojamento*) do volante.
- 4 Instale o volante de acordo com a seção Instalação do volante.

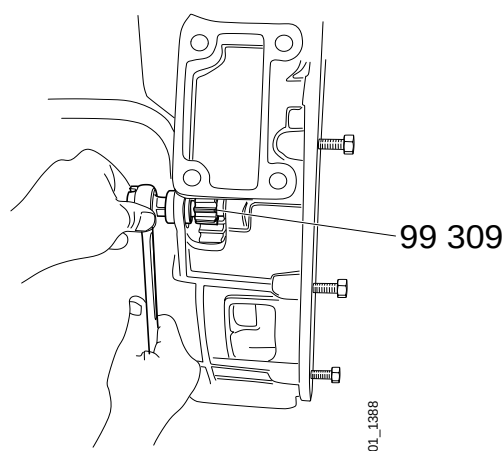


Remoção da engrenagem da árvore de manivelas (*cambota*)

Ferramentas especiais

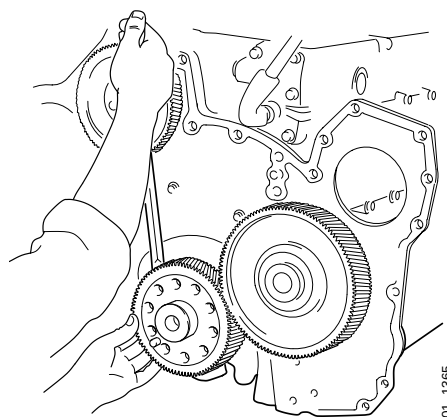
Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
99 309	Ferramenta de giro (<i>viragem</i>)		-

- 1 Vire a árvore de manivelas (*cambota*) de tal modo que o cilindro 1 esteja perto do TDC. Use a ferramenta 99 309 e uma barra de travamento (*travagem*) na engrenagem de partida (*arranque*) do volante.
- 2 Remova o volante de acordo com a seção Remoção do volante.
- 3 Remova a carcaça (*alojamento*) do volante de acordo com a seção Remoção da carcaça (*alojamento*) do volante.
- 4 Remova a engrenagem intermediária



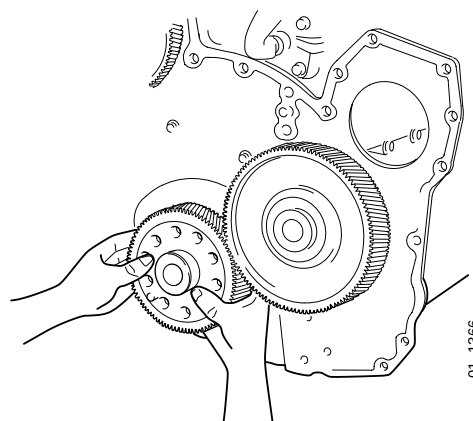
IMPORTANTE! Após remover a engrenagem intermediária nem a árvore de comando (*veio de excêntricos*) nem a árvore de manivelas (*cambota*) deve ser girada. Isso pode provocar a colisão dos pistões e das válvulas e conseqüentemente a sua danificação.

- 5 Remova a engrenagem da árvore de manivelas (*cambota*).



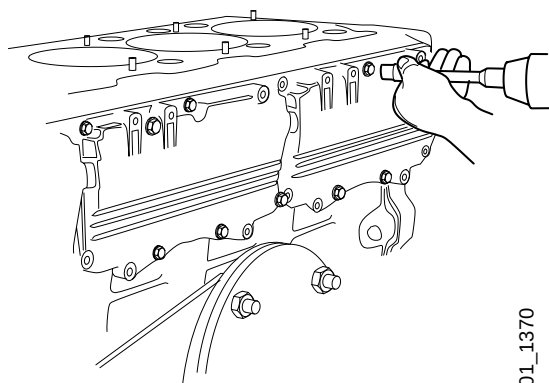
Instalação da engrenagem da árvore de manivelas (*cambota*)

- 1 Instale a engrenagem da árvore de manivelas (*cambota*).
- 2 Instale a engrenagem intermediária de acordo com a seção Instalação da engrenagem intermediária, pontos 1-2.
- 3 Instale a carcaça (*alojamento*) do volante de acordo com a seção Instalação da carcaça (*alojamento*) do volante.
- 4 Instale o volante de acordo com a seção Instalação do volante.



Remoção da árvore de comando (veio de excêntricos)

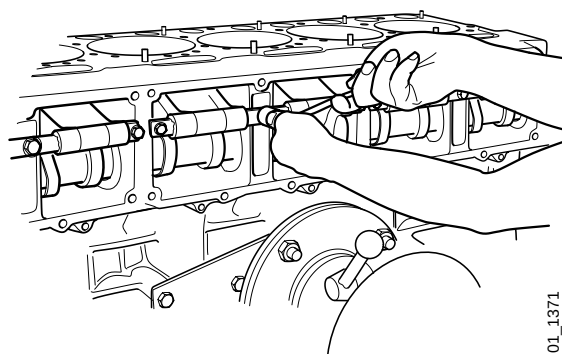
- 1 Remova o volante de acordo com a seção Remoção do volante.
- 2 Remova a carcaça (*alojamento*) do volante de acordo com a seção Remoção da carcaça (*alojamento*) do volante.
- 3 Remova os balancins, as hastes do tucho (*varetas de válvulas*) e os jugos (*cavaletes*) de válvula.
- 4 Remova a engrenagem da árvore de comando (*veio de excêntricos*).
- 5 Remova a engrenagem intermediária de acordo com a seção Remoção da engrenagem intermediária e dos parafusos do flange-guia.
- 6 Remova a chapa da distribuição.
- 7 Remova as tampas da árvore de comando (*veio de excêntricos*).



- 8 Remova os tuchos.

Nota: Marque os tuchos para que eles sejam reinstalados no mesmo lugar.

- 9 Puxe a árvore de comando (*veio de excêntricos*) para trás. Tome cuidado para não danificar os ressalto do excêntrico e os mancais.



Instalação da árvore de comando (veio de excêntricos)

Especificações

Momentos (Binários) de aperto

Parafusos flangeados e parafusos banjo dos tuchos	32 Nm
Parafusos das engrenagens da árvore de comando (veio de excêntricos)	63 Nm
Parafusos da chapa da distribuição	63 Nm
Tampas das árvores de comando (veios de excêntricos)	32 Nm

Composto de vedação

Composto de vedação para carcaça (alojamento) do volante	816 064
--	---------

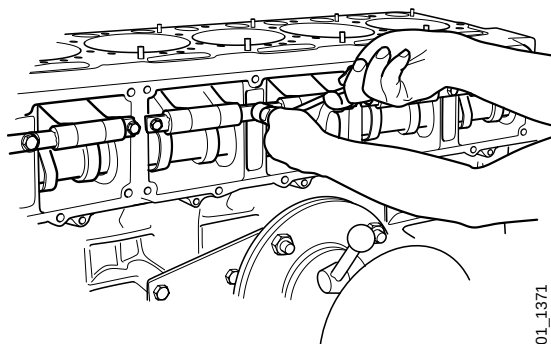
Folga axial

Folga axial permitida	0,05 - 0,35 mm
-----------------------	----------------

Ferramentas

Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
588 189	Pistola operada a ar	-	-
584 117	Adaptador para cartucho	-	-
584 118	Bico	-	-

- 1 Instale a árvore de comando (*veio de excêntricos*). Tome cuidado para não danificar os ressaltos do excêntrico e os mancais.
- 2 Lubrifique com óleo de motor e instale os tuchos da válvula no mesmo lugar que antes da remoção. Aperte os parafusos a 32 Nm.
- 3 Instale as tampas da árvore de comando (*veio de excêntricos*). Aperte os parafusos a 32 Nm.
- 4 Instale os parafusos do flange-guia.



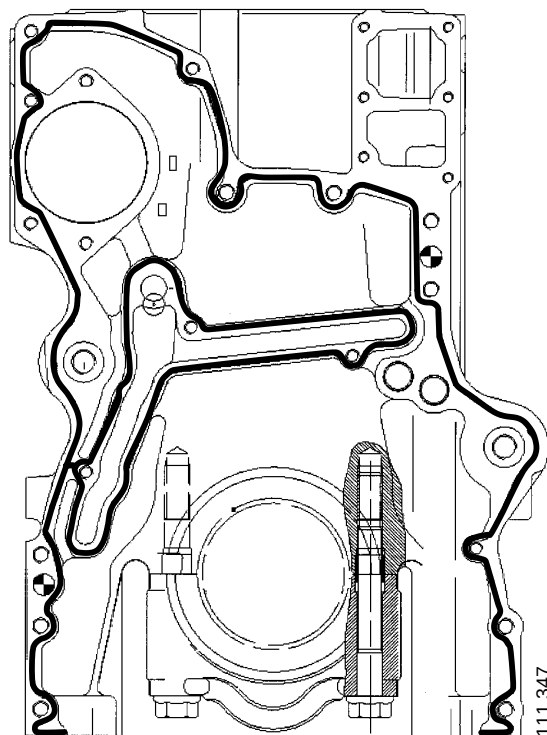
Agora a folga axial da árvore de comando (*veio de excêntricos*) pode ser verificada:

- Instale a engrenagem da árvore de comando (*veio de excêntricos*) temporariamente.
- Meça a folga axial da árvore de comando (*veio de excêntricos*) com um calibre de lâminas. A folga axial deve estar entre 0,05 - 0,35 mm.
- Se a folga estiver fora da faixa permitida, substitua o espaçador.
- Remova a engrenagem da árvore de comando (*veio de excêntricos*).

- 5 Remova todo o composto de vedação velho no bloco de cilindros (*do motor*) e na superfície de vedação na chapa da distribuição. Limpe o óleo e a graxa (*massa*) das superfícies de vedação com um produto de limpeza à base de álcool.

IMPORTANTE! Limpe inteiramente visto que as superfícies de vedação devem estar completamente livres de graxa (*massa*).

- 6 Aplique composto no bloco de cilindros (*do motor*) com o bico especial. A espessura do cordão deve ser entre 0,8 e 1,2 mm. Siga o modelo conforme ilustrado.

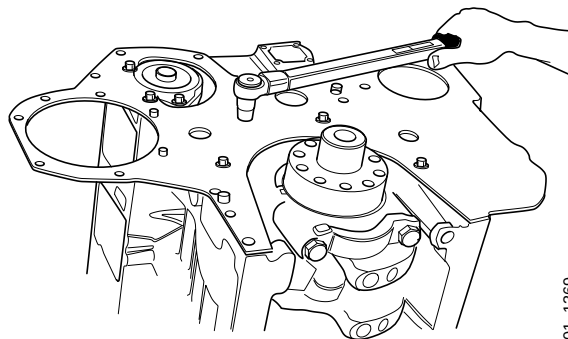


Aplicando composto de vedação no bloco de cilindros (do motor).

IMPORTANTE! Certifique-se de aplicar composto dentro dos orifícios dos parafusos, mas não permita a entrada de composto no cárter. O composto pode bloquear canais e bicos. Esse cuidado é principalmente importante em volta das passagens de óleo, onde o fluxo de óleo ao compressor de ar ou à bomba injetora pode ser bloqueado.

IMPORTANTE! A montagem deve ser completada dentro de 25 minutos a partir do início da aplicação do composto.

- 7 Instale a chapa da distribuição no bloco de cilindros (*do motor*). Aperte os parafusos a 63 Nm.



- 8 Instale a engrenagem intermediária de acordo com a seção Instalação da engrenagem intermediária.
- 9 Certifique-se de que as marcações na engrenagem da árvore de comando (*veio de excêntricos*) apontem em direção ao centro da engrenagem intermediária.
- 10 Instale a engrenagem da árvore de comando (*veio de excêntricos*) e aperte os parafusos a 63 Nm.
- 11 Instale a carcaça (*alojamento*) do volante de acordo com a seção Instalação da carcaça (*alojamento*) do volante.
- 12 Instale o volante de acordo com a seção Instalação do volante.

Verificação do ajuste da árvore de comando (*veio de excêntricos*)

- 1 Posicione a árvore de manivelas (*cambota*) no TDC após o curso da compressão no cilindro um.
- 2 Monte dois relógios comparadores contra as arruelas (*anilhas*) de pressão da mola da válvula.
- 3 Ajuste os balancins para eliminar a folga e mais 0,1 mm (para que as válvulas sejam abertas a 0,1 mm).
- 4 Reajuste ambos os relógios comparadores.
- 5 Gire a árvore de manivelas (*cambota*) uma volta na direção de rotação até que ela retorne para o TDC.
- 6 Leia os valores de ambos os relógios comparadores e compare com os valores fornecidos abaixo:

Altura de levantamento da válvula de admissão
0,37-1,47

Altura de levantamento da válvula de escape
0,16-1,16

Sistema de lubrificação

Generalidades

Especificações

Volume de óleo de lubrificação

Volume de óleo de lubrificação	28 - 35 litros
--------------------------------	----------------

Momentos (*Binários*) de aperto

Bujão magnético no cárter de óleo	80 Nm
-----------------------------------	-------

Parafusos do cárter de óleo	30 Nm
-----------------------------	-------

Bico para óleo para refrigeração do pistão, parafuso banjo	23 Nm
--	-------

Bujão para válvula de redução no purificador de óleo	40 Nm
--	-------

O bujão magnético no cárter de óleo deve ser lubrificado com óleo antes da instalação.

Medição da pressão de óleo

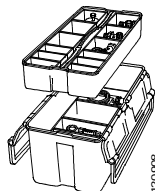
Pressão de óleo

Marcha lenta (<i>ralenti</i>)	1,6 bar
Com motor quente funcionando a 1000 rpm	2,5 bar
Com motor quente funcionando a 2000 rpm	4,5 - 6,0 bar

Ferramentas especiais

Número	Descrição	Ilustração
--------	-----------	------------

99 362	Jogo de medição
--------	-----------------

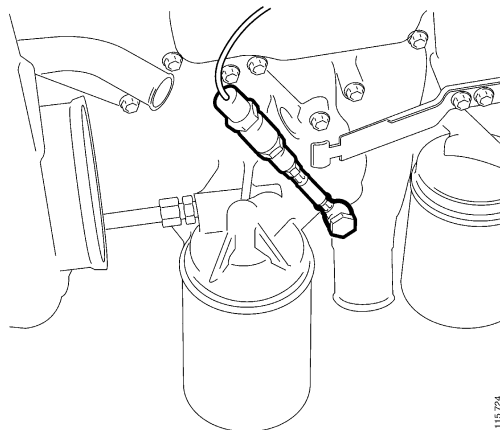
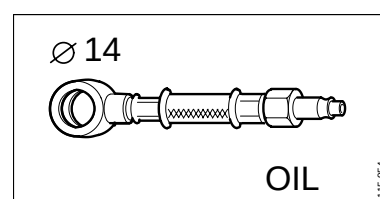
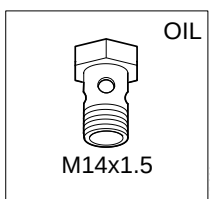


A utilização do jogo de medição 99 362 está descrita no módulo 01:00-03.

Há dois modelos diferentes de filtro de óleo.

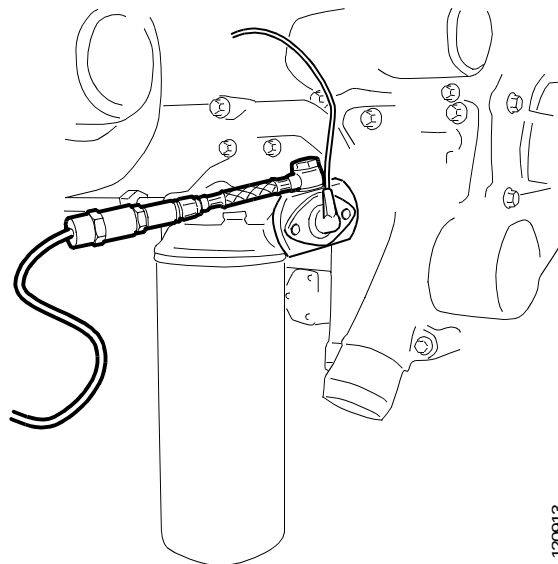
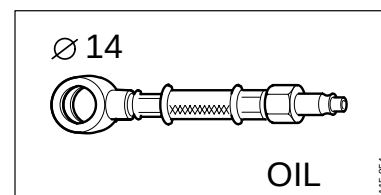
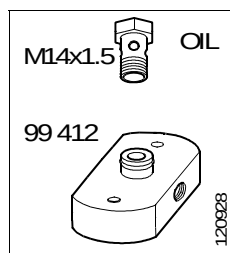
Modelo 1, modelo anterior

- 1 Solte o conector (*ficha*) do sensor da pressão do óleo.
- 2 Remova o sensor da pressão do óleo e instale o equipamento de medição. Use a união e o adaptador de acordo com as ilustrações.



Modelo 2, modelo novo

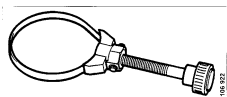
- 1 Remova o sensor da pressão do óleo do filtro de óleo.
- 2 Instale o equipamento de medição com união e adaptadores de acordo com as ilustrações.
- 3 Instale o sensor da pressão do óleo.



Filtro de óleo

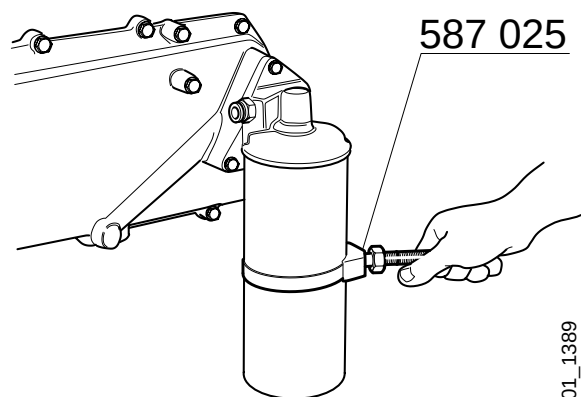
Use apenas filtros autênticos da Scania.

Ferramentas

Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
587 025	Alicate para filtros		M1

Use apenas filtros autênticos da Scania e substitua o filtro de óleo de acordo com nossas instruções de manutenção.

Use o alicate para filtros 587 025 quando remover o filtro de óleo.



IMPORTANTE! O purificador de óleo também deve ser limpo de acordo com nossas instruções quando substituir o filtro de óleo.

Remoção do filtro de óleo

Se o purificador de óleo não for limpo, o filtro de óleo será rapidamente bloqueado, aumentando a resistência de fluxo no filtro. Se isso acontecer, uma válvula de alívio no suporte do filtro será aberta para deixar o óleo passar pelo filtro sem ser limpo.

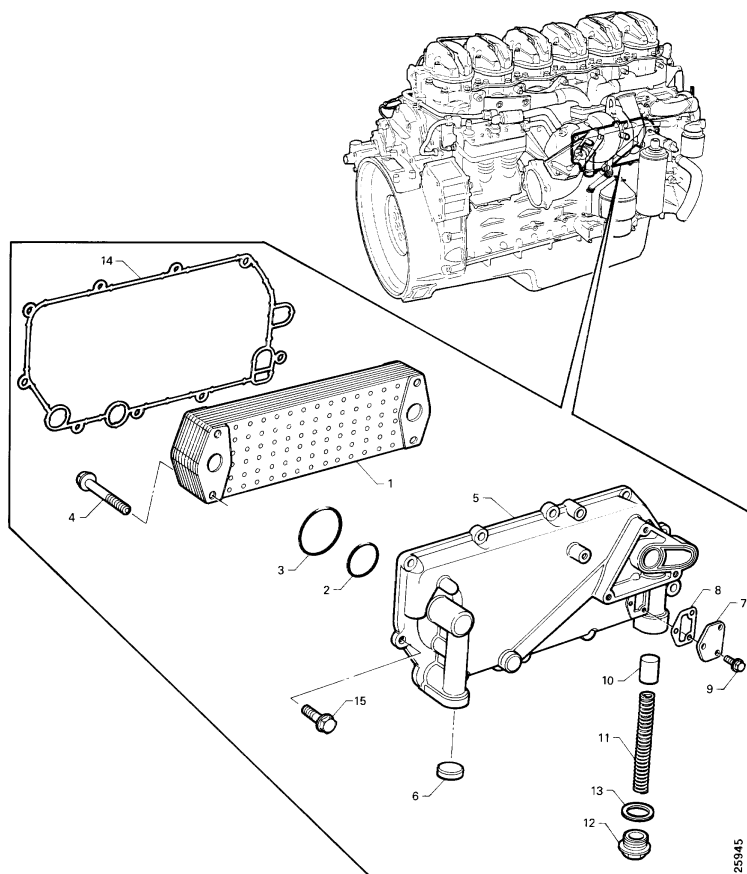
O óleo lubrifica e esfria tais componentes como o turbocompressor. A velocidade de rotação do turbocompressor é alta, em alguns casos mais que 100.000 rpm. É muito importante que a lubrificação funcione bem. Não há um filtro do turbocompressor separado; o óleo é limpo pelo filtro de óleo do motor. Se o turbocompressor receber óleo contaminado, os mancais se desgastarão bastante.

Radiador de óleo

Momentos (Binários) de aperto

Parafusos da placa de inserção do radiador de óleo 26 Nm

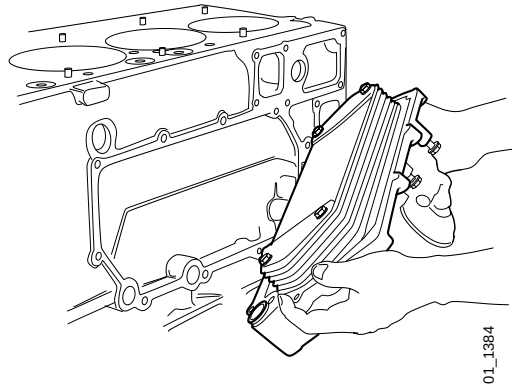
Vista explodida



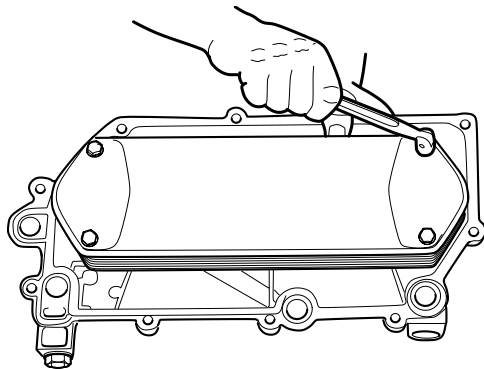
- | | | |
|------------------------------|-------------------|-----------------------|
| 1 Radiador de óleo | óleo | 11 Mola |
| 2 Anel de vedação-O (O-ring) | 6 Bujão do núcleo | 12 Bujão |
| 3 Anel de vedação-O (O-ring) | 7 Tampa | 13 Junta |
| 4 Parafuso flangeado | 8 Junta | 14 Junta |
| 5 Tampa do radiador de | 9 Parafuso | 15 Parafuso flangeado |
| | 10 Pistão | |

Substituição dos anéis de vedação-O (O-rings)

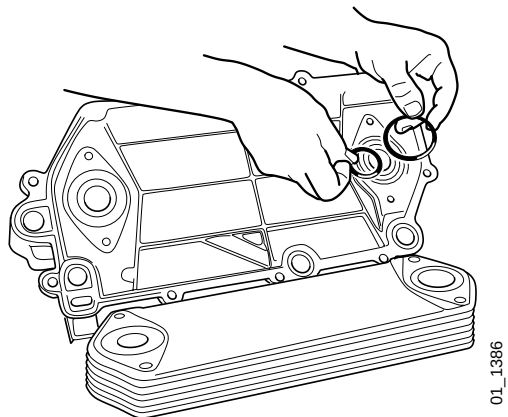
- 1 Remova a tampa lateral e o radiador de óleo do bloco de cilindros (*do motor*).



- 2 Remova os quatro parafusos que prendem o radiador de óleo na tampa lateral.
- 3 Remova o radiador de óleo.



- 4 Substitua os quatro anéis de vedação-O (O-rings).
- 5 Instale a placa de inserção do radiador de óleo e aparafuse firmemente na tampa lateral a 26 Nm.
- 6 Aparafuse a tampa lateral firmemente no bloco de cilindros (*do motor*).



Purificador de óleo

Especificações

Espessura permitida dos depósitos de sujeira (*sujidade*) nas paredes da tampa 20 mm

Momentos (*Binários*) de aperto

Porca autotravante (*contraporca*) da tampa da carcaça (*alojamento*) do purificador de óleo 15 Nm

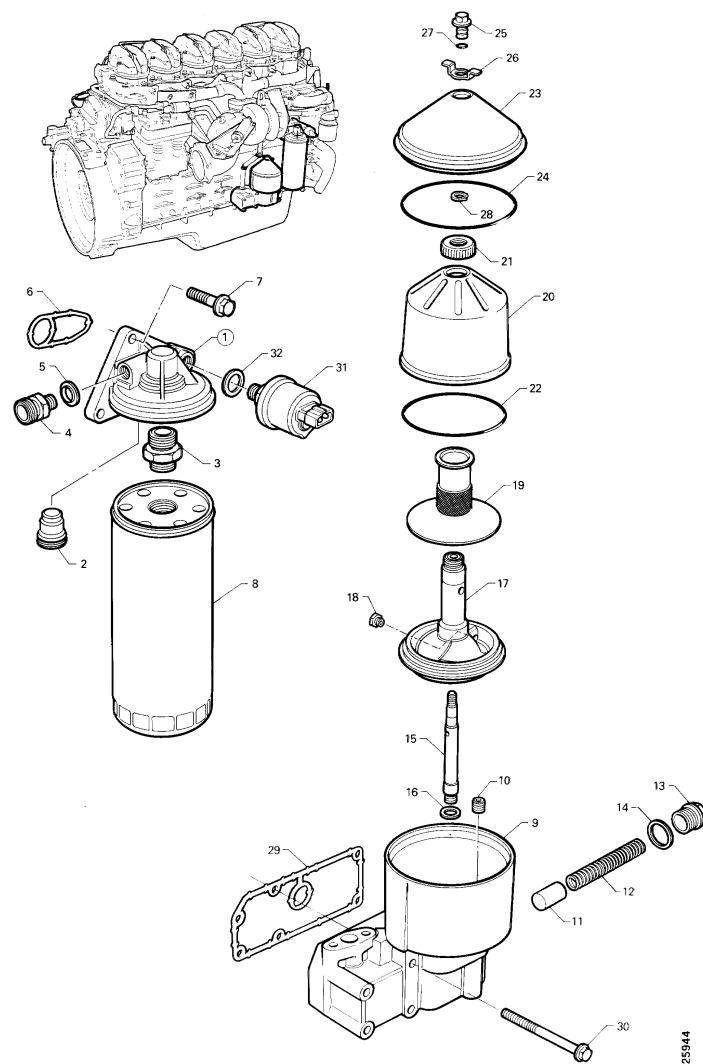
Porca da tampa do rotor Aperte manualmente

Eixo do rotor 27 Nm

Composto de travamento (*Massa de segurança*)

Composto de travamento (*Massa de segurança*) 561 200

Vista explotada



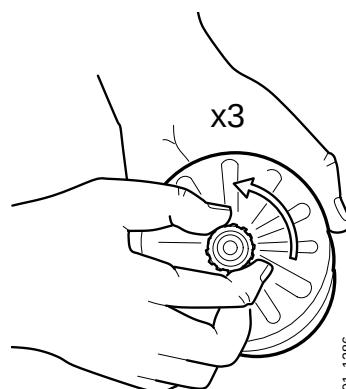
- | | | | | | |
|----|-----------------------------|----|----------------------------|----|----------------------------------|
| 1 | Cabeçote (Cabeça) do filtro | 12 | Mola | 23 | Tampa |
| 2 | Válvula de alívio | 13 | Bujão | 24 | Anel de vedação-O (O-ring) |
| 3 | União | 14 | Junta | 25 | Porca autotravante (Contraporca) |
| 4 | União reta | 15 | Eixo | 26 | Olhal de levantamento |
| 5 | Anel de vedação | 16 | Arruela (Anilha) | 27 | Anel de vedação-O (O-ring) |
| 6 | Junta | 17 | Rotor | 28 | Anel de segurança |
| 7 | Parafuso flangeado | 18 | Bico | 29 | Junta |
| 8 | Filtro de óleo | 19 | Filtro | 30 | Parafuso flangeado |
| 9 | Carcaça (Alojamento) | 20 | Tampa do rotor | 31 | Sensor da pressão do óleo |
| 10 | Bujão | 21 | Porca | 32 | Junta |
| 11 | Pistão | 22 | Anel de vedação-O (O-ring) | | |

Limpeza

Quando fazer a limpeza rotineira do purificador de óleo, você deve ver uma determinada quantidade de depósito de sujeiras (*sujidades*) na tampa do rotor. Se não ver, o rotor pode não estar girando. A causa deve ser estabelecida imediatamente.

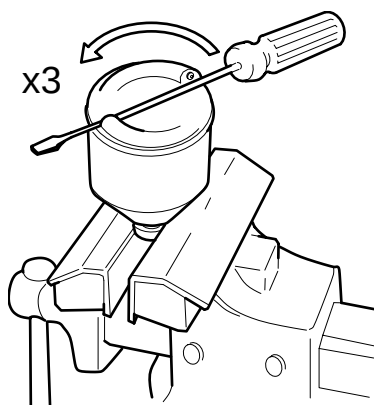
Se o depósito de sujeira (*sujidade*) ultrapassar 20 mm após o intervalo recomendado, a tampa do rotor deve ser limpa com mais frequência.

- 1 Solte a porca que prende a tampa exterior e remova a porca.
- 2 Remova o rotor. Limpe a parte exterior. Solte e desaparafuse a porca do rotor aprox. três voltas para proteger o mancal.

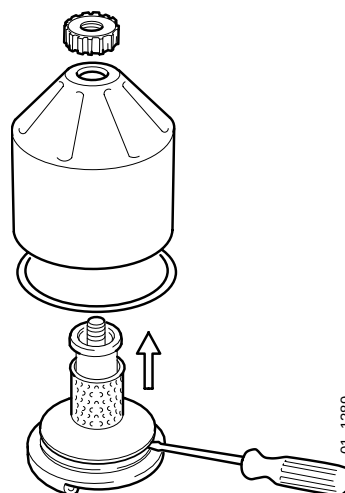


- 3 Se for difícil soltar a porca do rotor, vire o rotor de cabeça para baixo e prenda a porca do rotor em uma morsa (*torno de bancada*). Gire o rotor três voltas no sentido anti-horário com as mãos, ou, se isto não der certo, coloque uma chave de fenda entre os orifícios de saída.

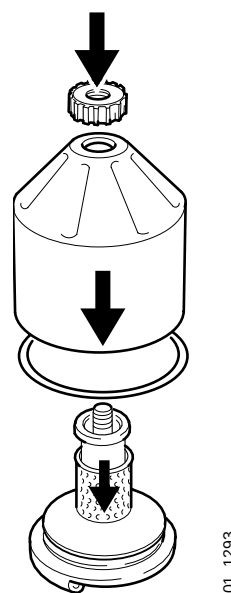
IMPORTANTE! O rotor não pode ser prendido em uma morsa (*torno de bancada*). Nunca bata na tampa do rotor. Isto pode causar danos resultando em desequilíbrio.



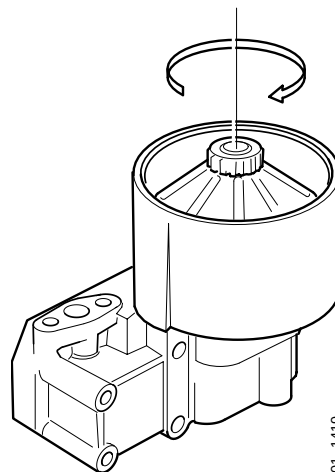
- 4 Pegue a tampa do rotor e bata de leve com a sua mão ou com um martelo de plástico na porca do rotor para que a tampa se solte do rotor. Nunca bata diretamente no rotor porque isso pode danificar seus mancais.
- 5 Remova a porca e a tampa do rotor.
- 6 Remova o filtro localizado no rotor. Se o filtro tiver parado, extraia cuidadosamente com uma chave de fenda na extremidade inferior entre o rotor e o filtro.



- 7 Raspe os depósitos no interior da tampa com uma faca.
- 8 Lave as peças.
- 9 Verifique se os dois bicos no rotor estão em ordem. Assegure-se de que eles não estejam bloqueados ou danificados. Substitua todos os bicos danificados.
- 10 Assegure-se de que os mancais não estejam danificados.
- 11 Posicione o anel de vedação-O (*O-ring*) na tampa. Substitua o anel de vedação-O (*O-ring*) se estiver danificado de qualquer forma.
- 12 Monte as peças e aperte a porca do rotor firmemente com as mãos.



- 13 Assegure-se de que o eixo não está solto. Se estiver solto, prenda com o composto de travamento (*massa de segurança*) 561 200. Primeiro limpe completamente com um solvente apropriado. Aperte o eixo do rotor com a chave 98 421. Momento (*Binário*) de aperto 27 Nm.
- 14 Reinstale o rotor e gire com a mão para verificar se está girando facilmente.
- 15 Verifique e reinstale o anel de vedação-O (*O-ring*) na tampa da carcaça (*alojamento*) do purificador. Aperte a porca autotravante (*contraporca*) a 15 Nm.



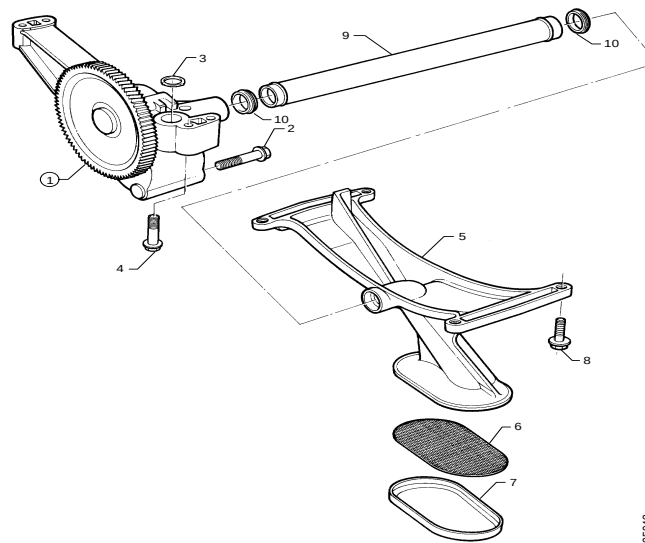
01_1419

Bomba de óleo

Momentos (*Binários*) de aperto

Parafusos da tampa da bomba de óleo	26 Nm
Parafusos da bomba de óleo contra o bloco de cilindros (<i>do motor</i>)	26 Nm

Vista explodida



- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1 Bomba de óleo | 6 Filtro |
| 2 Parafuso flangeado | 7 Anel |
| 3 Junta | 8 Parafuso flangeado |
| 4 Parafuso flangeado | 9 Tubo |
| 5 Tubo de sucção | 10 Anel de vedação |

No caso de vazamento (*fuga*) ou falha (*avaria*) na bomba de óleo, ela não deve ser recondicionada mas substituída completamente.

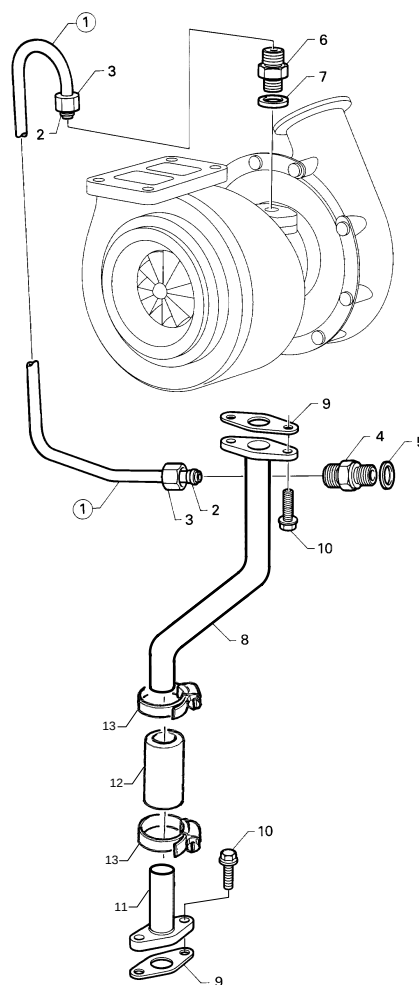
Turbocompressor

Vista explodida

- 1 Tubo de óleo lubrificante
- 2 Anel de penetração
- 3 Porca de união

- 4 União reta
- 5 Anel de vedação
- 6 União reta

- 7 Junta
- 8 Tubo de óleo de retorno
- 9 Junta
- 10 Parafuso flangeado



251946

Informação importante

Observe sempre a máxima limpeza quando trabalhando no turbocompressor. Nunca deixe conexões (*ligações*) de entradas ou saídas de óleo desprotegidas. Partículas estranhas na carcaça (*alojamento*) do mancal podem rapidamente causar um funcionamento incorreto grave.

Vazamentos (*Fugas*) de óleo

Um filtro de ar bloqueado causará subpressão excessiva no tubo de admissão. Existe então um risco de o vapor de óleo ser sugado para fora da carcaça (*alojamento*) do mancal.

Se o anel de vedação no lado da turbina estiver desgastado, os gases de escape serão azuis na marcha lenta (*ralenti*).

Se o tubo de drenagem de óleo do turbocompressor estiver danificado, a pressão do óleo de lubrificação pode causar o vazamento (*fuga*) de óleo pelas vedações.

Partículas estranhas

Partículas estranhas na turbina ou no compressor, tais como um grão de areia ou limalhas de metal, destruirão as palhetas. Isto resultará em desequilíbrio e desgaste do mancal. A potência do motor diminuirá e, se o motor continuar a funcionar, o fornecimento reduzido de ar poderá causar o superaquecimento (*sobreaquecimento*) do motor, resultando em danos. Este tipo de superaquecimento (*sobreaquecimento*) não é visível no indicador de temperatura do líquido de arrefecimento.

IMPORTANTE! Nunca tente endireitar uma palheta danificada. Ela quebrará durante o funcionamento e o turbocompressor falhará completamente, causando danos ao motor.

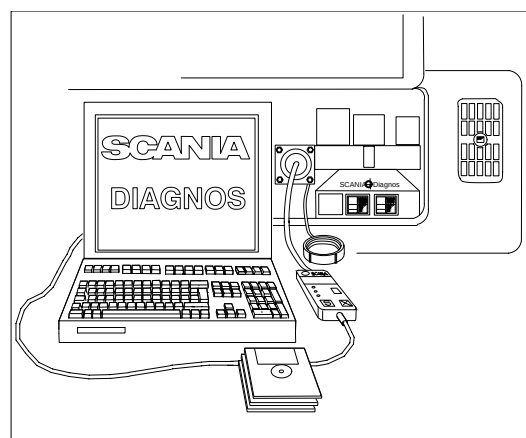
Medição da pressão de carga

A pressão de carga pode ser medida com o Scania Diagnostics 2.

Vazamentos (*Fugas*) de ar e de gases de escape

Mesmo vazamentos (*fugas*) pequenos na tubulação (*tubagem*) entre o filtro de ar e o turbocompressor causarão o depósito de sujeiras (*sujidades*) no rotor do compressor. A pressão de carga será reduzida, resultando no aumento da temperatura dos gases de escape e da fumaça (*fumo*), o que reduzirá a vida útil do motor.

Vazamentos (*Fugas*) no tubo de escape entre o cabeçote do cilindro (*cabeça do motor*) e o turbocompressor também resultarão em perda de pressão de carga.



Ferramentas para o Scania Diagnostics

Limpeza

Pressão baixa de carga pode ser causada por um rotor do compressor sujo. Remova a tampa do compressor. Limpe o rotor do compressor com álcool e uma escova. Instale a tampa do compressor e meça a pressão de carga novamente.

Medição das folgas axial e radial

Limites de desgaste do eixo da turbina

Marca Holset

Folga radial no máx. 0,635 mm

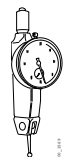
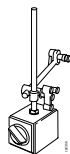
Folga axial no máx. 0,093 mm

Marca Allied Signal

Folga radial no máx. 0,157 mm

Folga axial no máx. 0,119 mm

Ferramentas especiais

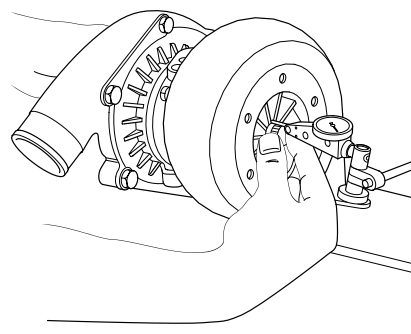
Número	Descrição	Ilustração	Painel de ferramentas
98 075	Relógio comparador		D2
587 107	Relógio comparador		
587 250	Base magnética		M1

A medição das folgas radial e axial não fornece, muitas vezes, uma boa indicação do resto da vida útil do turbocompressor.

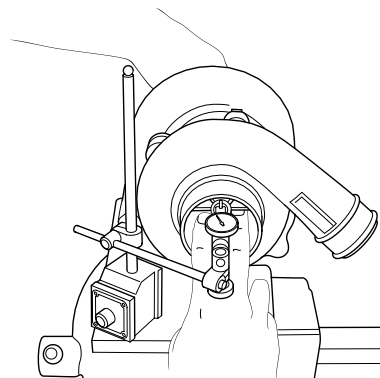
Quando o turbocompressor parecer não estar funcionando bem ou funcionando com ruídos, a medição da pressão de carga ou das folgas axial e radial pode indicar se o turbocompressor está com falha (*avaria*).

Folga radial

- 1 Meça a folga tanto no rotor da turbina como no rotor do compressor.
- 2 Coloque o ponteiro do relógio comparador contra o rotor da turbina ou do compressor.



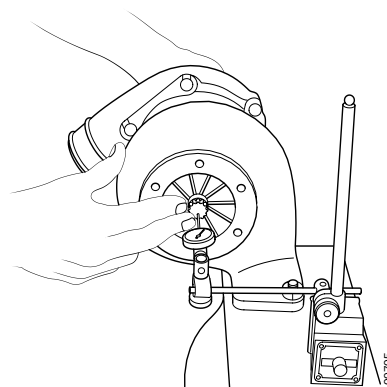
- 3 Puxe ambas as extremidades do eixo para cima. Leia os valores.
- 4 Pressione ambas as extremidades do eixo para baixo. Leia os valores. A diferença entre as duas leituras dos valores é a folga radial



- 5 Repita o teste três vezes em cada lado.
- 6 Se qualquer um dos rotores entrar em contato com a carcaça (*alojamento*), mesmo se a folga radial estiver dentro dos limites de tolerância, o turbocompressor deve ser substituído.

Folga axial

- 1 Coloque o ponteiro do relógio comparador contra a extremidade do eixo.
- 2 Empurre o eixo longitudinalmente de um lado para o outro e faça uma leitura nas posições finais. A diferença entre as duas leituras dos valores é a folga axial.
- 3 Repita o teste três vezes.



Verificações após uma pane

Momentos (*Binários*) de aperto

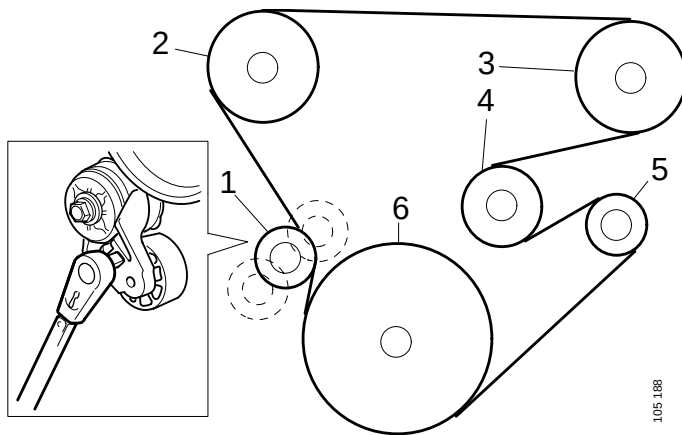
Parafuso, turbocompressor - coletor de escape	50 Nm
Porca, turbocompressor - tubo de escape	50 Nm
Prisioneiro (<i>Perno</i>), coletor de escape	20 Nm
Braçadeira em V entre o turbocompressor e o freio-motor (<i>travão de escape</i>)	20 Nm

IMPORTANTE! Observe sempre a máxima limpeza quando trabalhando no turbocompressor. Nunca deixe as conexões (*ligações*) de entrada e saída de óleo desprotegidas. Partículas estranhas na carcaça (*alojamento*) do mancal podem rapidamente causar um grave funcionamento incorreto.

- 1 Assegure-se de que não há vazamentos (*fugas*) ou partículas soltas na tubulação (*tubagem*) entre o filtro de ar e o turbocompressor.
- 2 Verifique se não há partículas soltas no coletor de escape ou no coletor de admissão. Substitua o radiador do ar de admissão.
- 3 Assegure-se de que todas as válvulas estejam intactas.
- 4 Verifique se o tubo de retorno do óleo do turbocompressor não está bloqueado ou deformado.
- 5 Verifique se o tubo de pressão de óleo ao turbocompressor não está bloqueado, deformado ou vazando sob pressão.
- 6 Substitua o filtro de óleo e limpe o sistema de lubrificação.

Transmissão por correia

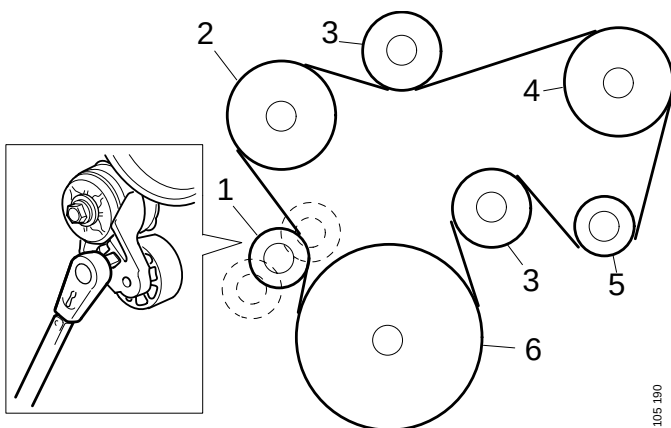
Motor com AC e um rolo intermediário



- 1 Tensor de correia automático
- 2 Bomba de água
- 3 Compressor do AC
- 4 Rolo intermediário
- 5 Alternador
- 6 Árvore de manivelas (Cambota)

105 188

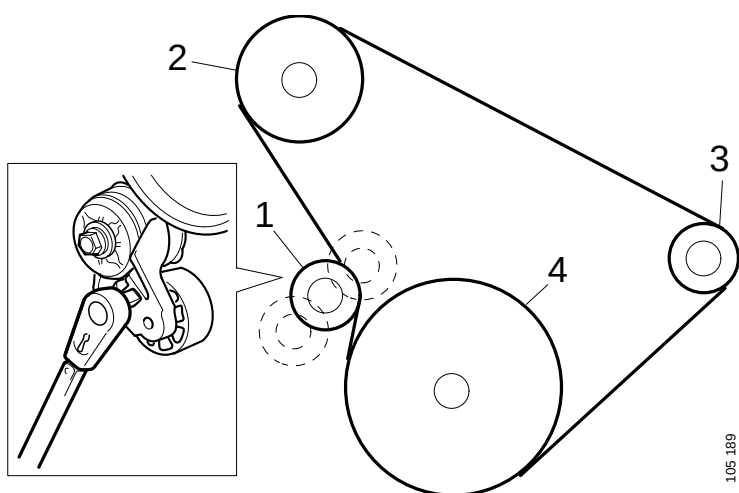
Motor com AC e dois rolos intermediários



- 1 Tensor de correia automático
- 2 Bomba de água
- 3 Rolo intermediário
- 4 Compressor do AC
- 5 Alternador
- 6 Árvore de manivelas (Cambota)

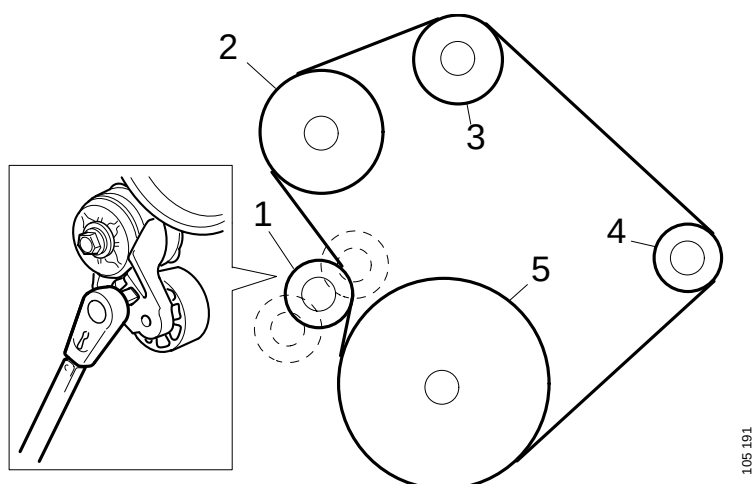
105 190

Motor sem AC ou rolo intermediário



- 1 Tensor de correia automático
- 2 Bomba de água
- 3 Alternador
- 4 Árvore de manivelas (Cambota)

Motor sem AC com um rolo intermediário



- 1 Tensor de correia automático
- 2 Bomba de água
- 3 Rolo intermediário
- 4 Alternador
- 5 Árvore de manivelas (Cambota)